№ 2/62 .

пуле.

Изъ Гигіеническаго Института Императорскаго Московскаго Университета.

№ 2/62

# КЪ ВОПРОСУ

# О

# ЦЕРКОВНОМЪ ВИНѢ.

## МАТЕРІАЛЫ

для характеристики и оцѣнки церковнаго вина Московскаго рынка.

---

ДИССЕРТАЦІЯ НА СТЕПЕНЬ МАГИСТРА ФАРМАЦІИ

*А. Л. Пуле.*

---

Москва.
Т—во „Печатня С. П. Яковлева", Петровка, Салтыковскій пер., д. Т—ва, № 9.
1907.

Изъ Гигіеническаго Института Императорскаго Московскаго Университета.

№ 2/62 с1

# КЪ ВОПРОСУ

# О

# ЦЕРКОВНОМЪ ВИНѢ.

## МАТЕРІАЛЫ

для характеристики и оцѣнки церковнаго вина Московскаго рынка.

---

ДИССЕРТАЦІЯ НА СТЕПЕНЬ МАГИСТРА ФАРМАЦІИ

*А. Л. Пуле.*

---

Москва.
Т—во „Печатня С. П. Яковлева“, Петровка, Салтыковскій пер., д. Т—ва, № 9.
1907.

По опредѣленію Медицинскаго Факультета Императорскаго Московскаго Университета, состоявшемуся 19-го марта 1907 года, печатать разрѣшается.

Деканъ *Д. Зерновъ.*

Всесоюзная
БИБЛИОТЕКА
имени
В. И. ЛЕНИНА

56661-40

2007237460

# Положенія.

1. Желательно, чтобы Духовное Вѣдомство, совмѣстно со спеціалистами по винодѣлію и энохимиками, выработало нормы, которымъ должно удовлетворять церковное вино.

2. Надлежитъ законодательнымъ путемъ установить, что названіе „церковное вино“ должно быть у насъ примѣняемо исключительно къ винамъ, удовлетворяющимъ всѣмъ требованіямъ Православной Церкви.

3. Опредѣленіе сахара, съ точностью для практическихъ цѣлей болѣе чѣмъ достаточною, удобнѣе всего производить въ выбродившихъ винахъ по вѣсовому способу *Hartmann*'а, а въ сладкихъ винахъ—по объемному способу *Fehling-Soxhlet*'а, причемъ въ винахъ, содержащихъ болѣе 10% сахара, предварительное удаленіе алкоголя излишне; въ бѣлыхъ винахъ, за исключеніемъ очень терпкихъ, передъ опредѣленіемъ сахара излишне удалять и дубильныя вещества.

4. Для приблизительнаго опредѣленія алкоголя и экстракта въ винахъ очень удобенъ рефрактометрическій способъ.

5. Желательно, чтобы законодательнымъ путемъ у насъ былъ установленъ объемъ винной бутылки (въ $^1/_{16}$ ведра) какъ для церковнаго, такъ и для всякаго другого вина.

6. Предѣлы, въ которыхъ можетъ колебаться іодное число медицинскаго рыбьяго жира, даваемые Россійской Фармакопеей (140 — 156), слѣдуетъ расширить въ сторону плюса по крайней мѣрѣ до 165.

7. Большинство образцовъ встрѣчающагося въ продажѣ завѣдомо натуральнаго копайскаго бальзама не удовлетворяетъ требованію Россійской Фармакопеи давать прозрачную смѣсь съ 4 объемами петролейнаго эфира. Слѣдуетъ ограничиться требованіемъ, чтобы копайскій бальзамъ давалъ прозрачную смѣсь съ 1—2 объемами петролейнаго эфира.

8. Университетскій курсъ для фармацевтовъ долженъ быть 4-хъ годичнымъ и въ его программу должны входить, кромѣ преподаваемыхъ нынѣ предметовъ, гигіена, химико-санитарныя изслѣдованія, медицинская химія и бактеріологія.

9. Аптеки должны составлять монополію государства.

10. Давно назрѣвшую потребность въ цѣлой сѣти контрольныхъ санитарныхъ станцій, необходимыхъ для борьбы съ чрезвычайно развитой фальсификаціей, легче всего, съ самыми незначительными матеріальными затратами, удовлетворить, передавъ функціи такихъ станцій аптекамъ, реформированнымъ согласно указанію нашего 9-го тезиса.

# ОГЛАВЛЕНІЕ.


*Стр.*

Введеніе..... 1

I. Что такое церковное вино; требованія, предъявляемыя къ церковному вину Православною Церковью на основаніи кононическаго права и установившагося обычая; краткія историческія свѣдѣнія о церковномъ винѣ; общій взглядъ, установившійся въ настоящее время на церковное вино, идущее для нуждъ Православной Церкви, и на способы его приготовленія..... 5

II. Современное положеніе вопроса о церковномъ винѣ; результаты произведенныхъ разными авторами физико-химическихъ изслѣдованій продажныхъ церковныхъ винъ и предметъ нашего изслѣдованія..... 16

III. Способы физико-химическаго изслѣдованія вина..... 37

IV. Научныя основы оцѣнки винъ вообще и церковнаго вина въ частности..... 145

V. Результаты предпринятаго нами физико-химическаго изслѣдованія церковнаго вина..... 168

VI. Заключеніе..... 179

Таблицы.

# Введеніе.

Въ настоящее время повсюду пріобрѣли сильное развитіе всевозможныя поддѣлки; поддѣлывается все—не только предметы роскоши, но и предметы первой необходимости. Не даромъ говорятъ, что нашъ вѣкъ есть вѣкъ фальсификаціи: нѣтъ, кажется, такой отрасли промышленности, гдѣ бы фальсификація не достигала громадныхъ, все увеличивающихся размѣровъ. Если наука, съ одной стороны, облегчаетъ борьбу съ фальсификаціею, постепенно усовершенствуя способы ея обнаруживанія, то, съ другой стороны, и сама фальсификація умѣетъ использовать всѣ новѣйшія открытія, чтобы сдѣлаться менѣе уязвимой. Mundus vult decipi, ergo decipiatur—оправдываются фальсификаторы, но это глубоко невѣрно: общество всегда инстинктивно боялось ихъ, и законодатели всѣхъ культурныхъ странъ издавна ведутъ борьбу съ ними, стараясь, подчасъ очень суровыми карами, оградить потребителя отъ обмана.

Самымъ опаснымъ для общества видомъ фальсификаціи, несомнѣнно, является поддѣлка пищевыхъ и вкусовыхъ веществъ. Она можетъ быть разсматриваема съ двухъ точекъ зрѣнія: съ *санитарной* и, sit venia verbo, *этической*. Съ первой точки зрѣнія недопустимой является лишь такая фальсификація, которая причиняетъ непосредственный вредъ здоровью потребителя или лишаетъ послѣдняго части тѣхъ питательныхъ и вкусовыхъ веществъ, присутствія извѣстныхъ количествъ которыхъ потребитель вправѣ ожидать въ пріобрѣтаемомъ продуктѣ. Всякая другая фальсификація для гигіениста не имѣетъ значенія: для нашего здоровья совершенно безразлично имѣетъ ли вино натуральную окраску, или оно подкрашено какою-нибудь безвредною краскою, напр., черничнымъ сокомъ, образовался ли содержащійся въ винѣ алкоголь путемъ броженія виноградnаго или тростниковаго сахара, приготовлена ли колбаса изъ свинины, или изъ другого какого мяса, разъ только усвояемость обоихъ одинакова и второе мясо также

вкусно, какъ первое. Съ этической точки зрѣнія подобныя поддѣлки, независимо отъ того, грозятъ ли онѣ съ какой-либо стороны здоровью потребителя или нѣтъ, если только онѣ не декларированы, конечно, не допустимы, такъ какъ представляютъ собою, несомнѣнно, покушеніе на карманъ потребителя.

Изъ всѣхъ пищевыхъ и вкусовыхъ веществъ вино, сравнительно, болѣе часто подвергается фальсификаціи, особенно въ Россіи. Объясняется это, между прочимъ, тѣмъ, что вино представляетъ собою очень сложную и къ тому же не обладающую даже качественно, а тѣмъ болѣе количественно, постояннымъ составомъ смѣсь многочисленныхъ ингредіентовъ, для опредѣленія большинства которыхъ точныхъ методовъ еще не выработано, такъ что обнаружить фальсификацію часто бываетъ очень трудно, если не невозможно. Даже самый вопросъ, какія манипуляціи при приготовленіи вина можно считать допустимыми съ точки зрѣнія раціональнаго винодѣлія и какія надлежитъ признать фальсификаціей, представляется въ настоящее время вопросомъ очень спорнымъ. Въ Россіи, вдобавокъ, почти нѣтъ деталированныхъ законоположеній, позволяющихъ привлекать къ отвѣтственности фальсификаторовъ.

Въ частности *церковное вино*, т.-е. вино, предназначаемое къ употребленію въ христіанской Церкви для Таинства Евхаристіи, также, конечно, не избѣгло фальсификаціи, а принимая во вниманіе, что всегда и вездѣ именно вѣра человѣка была объектомъ самой наглой эксплоатаціи, можно ожидать, что и въ данномъ случаѣ фальсификаторы не будутъ особенно церемонными. Дѣйствительно, еще въ прошломъ году появилась замѣтка Нью-Іоркскаго санитарнаго врача *Darlington*'а [1]), въ которой авторъ сообщилъ, что изслѣдованное имъ *„причастное“* вино состояло изъ сидра и древеснаго спирта, подкрашенныхъ анилиновой краской. У насъ въ Россіи аналитики уже не разъ, будто-бы, встрѣчали „церковныя вина“, ни одной капли виноградnаго вина не содержавшія.

Не говоря уже о томъ, что поддѣлка объекта культа должна глубоко оскорблять религіозное чувство вѣрующаго, фальсификація церковнаго вина и съ санитарной точки зрѣнія имѣетъ въ Россіи громадное значеніе, т. к. у насъ это вино не только служитъ для своего прямого назначенія, т.-е. для Таинства Евхаристіи, но употребляется, кромѣ того, народомъ въ громадномъ количествѣ какъ напитокъ и лекарство, вмѣсто обыкновеннаго виноградnаго вина.

---

[1]) The Journal of the American Medical Association. 1906. Vol. 46. P. 594.

При всемъ этомъ уже давно укоренилось у насъ мнѣніе, что церковное вино является продуктомъ, имѣющимъ съ виноградным виномъ очень мало общаго. Насколько это мнѣніе прочно установилось, хорошо иллюстрируетъ слѣдующій фактъ, сообщенный *В. Дубинскимъ* [1]). Во время одного судебнаго процесса прокуроръ не нашелъ возможнымъ привлечь къ отвѣтственности фальсификатора церковнаго вина, ссылаясь на то, что церковное вино есть продуктъ sui generis, по отношенію къ которому нѣтъ никакихъ узаконеній.

Въ послѣдніе годы вопросъ о церковномъ винѣ сталъ особенно жгучимъ вопросомъ и разрѣшеніемъ его заняты какъ церковь, такъ и правительственные органы; дебатировался этотъ вопросъ почти на всѣхъ Съѣздахъ виноградарей и винодѣловъ, напр., на Новороссійскомъ, Симферопольскомъ, Ялтинскомъ, Московскомъ и др. Тѣмъ не менѣе труды этихъ Съѣздовъ къ какимъ-либо положительнымъ результатамъ не привели, такъ какъ участники ихъ, повидимому, забывъ хорошую латинскую пословицу—amicus Plato, sed magis amicus veritas est, больше заботились о томъ, чтобы вопросъ получилъ выгодное для нихъ рѣшеніе, чѣмъ о безпристрастномъ выясненіи его. Не даромъ же циркулировалъ слухъ, что весь Московскій Съѣздъ былъ инсценированъ только для того, чтобы дать возможность винодѣламъ южнаго берега Крыма монополизировать въ своихъ рукахъ все производство церковнаго вина.

Трудъ „Къ вопросу о церковномъ винѣ“, представляемый мною въ Медицинскій факультетъ Императорскаго Московскаго Университета въ качествѣ диссертаціи для соисканія степени магистра фармаціи, вызванъ желаніемъ внести посильную лепту въ рѣшеніе этого вопроса.

Трудъ этотъ выполненъ мною по совѣту и указаніямъ глубокоуважаемаго профессора *Сергѣя Ѳедоровича Бубнова* въ его лабораторіи при Гигіеническомъ Институтѣ Императорскаго Московскаго Университета.

Мы задались, главнымъ образомъ, цѣлью выяснить: 1) какимъ должно быть *„церковное вино“* на основаніи требованій христіанской Церкви, 2) удовлетворяетъ ли продажное церковное вино этимъ требованіямъ, а если нѣтъ, то 3) какія мѣры могли бы обезпечить Церкви полученіе вина, удовлетворяющаго ее. Главное вниманіе нами было обращено на выясненіе 2-го вопроса, а

---

[1]) *Дубинскій В.*—Изслѣдованіе нѣкоторыхъ церковныхъ винъ. Вѣстникъ Винодѣлія. 1901. Т. 10. Стр. 687.

слѣдовательно, и на производство подробныхъ химико-физическихъ анализовъ продажныхъ винъ, какъ на единственный путь, ведущій, по нашему мнѣнію, къ намѣченной цѣли.

Такъ какъ сладкія вина, къ которымъ должно быть отнесено и церковное вино, въ силу своихъ особенныхъ свойствъ во многомъ требуютъ спеціальныхъ методовъ изслѣдованія, которые въ иностранной научной литературѣ лишь въ сравнительно недавнее время начали разрабатываться, и такъ какъ въ русской литературѣ этотъ вопросъ почти не затронутъ, то мы сочли необходимымъ сдѣлать подробное описаніе наиболѣе раціональныхъ, на нашъ взглядъ, способовъ изслѣдованія сладкихъ винъ.

Сознавая недостатки и всю неполноту своего труда, я все-таки могу сказать, что съ моей стороны было приложено не малое старапіе избѣжать ихъ. Поскольку мнѣ удалось выполнить намѣченную задачу пусть судятъ другіе. Feci quod potui, faciant meliora potentes!

Позволяю себѣ выразить здѣсь мою искреннюю признательность глубокоуважаемому профессору *Сергѣю Ѳедоровичу Бубнову* какъ за предложенную тему, такъ и за тѣ цѣнныя указанія, которыми я пользовался при ея выполненіи.

Считаю также своею пріятною обязанностью выразить сердечную благодарность прозектору Гигіеническаго Института *Сергѣю Сергѣевичу Орлову*, лаборанту названнаго института *Василію Васильевичу Кувалдину* и лаборанту Городской Санитарной Станціи, состоящей при Гигіеническомъ Институтѣ, *Николаю Михайловичу Корнилову*, совѣтами и указаніями которыхъ мнѣ неоднократно приходилось пользоваться.

Не могу не выразить здѣсь также своей благодарности и фармацевту Ташкентскаго военно-медицинскаго склада магистру фармаціи *Павлу Карповичу Карпову*, благодаря любезному содѣйствію котораго мнѣ удалось получить образцы Самаркандскаго и Ташкентскихъ церковныхъ винъ.

# I.

На вопросъ, какое вино можетъ быть признано удовлетворяющимъ требованія Православной Церкви — мы не встрѣчаемъ категорично выраженныхъ детальныхъ указаній, такъ какъ каноническими правилами въ подробностяхъ не установлено, какими физическими качествами должно обладать такое вино и какой у него долженъ быть химическій составъ [1]). На основаніи словъ Іисуса [2]): „Сказываю же вамъ, что отнынѣ не буду пить отъ *плода сего винограднаго....*“ слѣдуетъ заключить, что на Тайной вечери примѣнялось вино виноградное, а не плодовое, въ то время также уже бывшее въ употребленіи у евреевъ подъ именемъ „шекара“ (отсюда „сикера“ греческой Библіи, напр., у Луки I, 15) [3]).

*Булгаковъ* [4]) говоритъ на основаніи книги Бытія (**49**, 11) и Второзак. (**32**, 14), что на Тайной вечери, несомнѣнно, пили красное вино, бывшее въ общемъ употребленіи въ Палестинѣ и называвшееся въ священномъ писаніи „*кровію гроздовою*“.

*Herzog* [5]), на основаніи 1-ой книги Моисея (**49**, 11), 5-ой кн. Моисея (**32**, 14), книги Премудрости Сираха (**39**, 32 и **50**, 17), 1-ой книги Маккавейской (**6**, 34) и Откровенія (**14**, 20), также полагаетъ, что въ Палестинѣ былъ распространенъ, преимущественно, черный (темно-синій и темно-красный) виноградъ.

Особенно цѣнилось у евреевъ „сладкое вино“ (Дѣянія Апостоловъ — **2**, 13) — т. наз. passum римлянъ, полученное изъ вяленаго винограда [6]).

---

[1]) Энциклопедическій словарь «*Брокгаузъ* и *Ефронъ*». Томъ 38. Стр. 74.

[2]) Евангеліе отъ *Матѳея* **26**, 29.

[3]) *Лопухинъ* — Православная богословская энциклопедія. 1902. Томъ 3. Стр. 502.

[4]) *Булгаковъ* — Настольная книга для священно-служителей православной церкви. 1892. Стр. 492.

[5]) *Herzog* — Real-Encyklopädie f. protestantische Theologie und Kirche. Bd. 17. S. 610.

[6]) Лопухинъ — l. c.

3-е правило Святыхъ Апостоловъ [1]), между прочимъ, гласитъ: „аще, кто Епископъ или Пресвитеръ, вопреки учрежденію Господню о жертвѣ, принесетъ къ Олтарю, вмѣсто вина, приготовленный изъ чего либо другой напитокъ, да будетъ извергнетъ изъ священнаго сана".

Извѣстіе учительное, составленное въ началѣ 17-го столѣтія по приказанію блаженнаго патріарха Іоакима, говоритъ въ статьѣ „О вещи Крове Христовы" [2]): „вещество Крове Христовы есть вино отъ плода лозпаго, сіе есть изъ гроздовъ вишныя лозы источенное. Подобаетъ сему вину свойственный имѣти вкусъ и обоняніе, и къ питію пріемное и чистое быти, несмѣшанное съ каковымъ либо инымъ питіемъ, кромѣ еже изъ грозділя: въ проскомидіи же вліяти мало въ вино воды, и по освященіи Таинъ теплыя воды, якоже чинъ имать. Вшомъ же не суть и быти не могутъ вся соки, отъ различныхъ овощей и ягодъ источены, сіе есть яблочный, грушевый, вишневый, терновый, малиновый и иныя симъ подобные".

„Аще же кто дерзнетъ кромѣ самого виноградпаго вина, на иныхъ винахъ и сокахъ, или вино кислостію во оцетъ претворится, или съ чимъ смѣшанное будетъ, никакоже таинства совершитъ: но согрѣшитъ іерей тяжко смертно и извержепію отъ священства подпадетъ".

*В. Михайловскій* [3]) указываетъ, что вино для совершенія таинства требуется виноградное и, непремѣнно, красное во образъ крови, пролитой Христомъ за насъ, и при томъ растворенное водою, въ память воды, истекшей изъ ребра Христова.

62-е правило 6-го Вселенскаго Собора [4]) предписываетъ: „при давленіи винограда въ мочилахъ не возглашати гнуснаго имени Діонисія и при вливаніи вина въ бочки не пропзводить смѣха".

На основаніи этого правила священникъ *В. Томкевичъ* [5]) полагаетъ, что самое приготовленіе вина должно быть обставлено молитвословіемъ. Какъ примѣръ названный авторъ приводитъ производство вина на св. Аѳонской горѣ. Тамъ оно приготовляется руками іереевъ и братіи, а если гдѣ сборъ винограда и пропзводится женщинами, то во всякомъ случаѣ не моложе 40 лѣтъ;

---

[1]) Цитир. по Трудамъ Съѣзда виноградарей и виподѣловъ. Москва. 1902. Стр. 271.

[2]) Цитировано по Служебнику. Москва. 1894. Стр. 190.

[3]) *В. Михайловскій* — О святыхъ таинствахъ въ православной церкви. С.-П.-Б. 1886. Стр. 16—18.

[4]) *Томкевичъ В.* — О церковномъ виподѣліи. Таврическія Епархіальныя Вѣдомости. 1901. Стр. 1204.

[5]) Ibidem.

вино выдерживается подъ наблюденіемъ приходскаго пастыря и употребляется при служеніи сухое, а не сладкое.

Ссылка *В. Томкевича* на 62-е правило 6-го Вселенскаго Собора въ данномъ случаѣ, на нашъ взглядъ, не основательна, т. к. это правило относится не къ церковному вину, а издано противъ прежнихъ языческихъ обычаевъ, имѣвшихъ мѣсто при изготовленіи всякаго вина вообще: Діонисій, какъ извѣстно, считался богомъ вина, а культъ его процвѣталъ еще долго послѣ введенія христіанства.

Итакъ, согласно каноническимъ правиламъ Православной Церкви, которыя представляютъ собою сводъ постановленій 7 Вселенскихъ и многихъ помѣстныхъ Соборовъ, отъ церковнаго вина должно только требовать, чтобы оно было *виноградное чистое, неиспорченное* и, пожалуй, *красное* (хотя прямыхъ указаній на цвѣтъ вина и не имѣется, однако нельзя упускать изъ виду, что вино должно напоминать кровь Іисуса). Къ этимъ требованіямъ обычное право присоединяетъ еще слѣдующія: вино должно быть *сладкое, крѣпкое* и *густо-окрашенное въ красный цвѣтъ*. Однако, въ Закавказьѣ и въ Бессарабіи примѣняются для церковныхъ нуждъ вина сухія.

Чѣмъ обусловливались эти требованія обычнаго права—въ точности неизвѣстно. *М-ковъ* [1]) объясняетъ первое изъ указанныхъ требованій тѣмъ, что нашимъ предкамъ, не обладавшимъ утонченнымъ вкусомъ, болѣе нравилось вино сладкое, какъ болѣе пріятное на вкусъ, и думаетъ, что древняя Русь, получая вино изъ-за границы, предъявляла къ нему поэтому также требованія сладости и крѣпости. По мнѣнію названнаго автора, въ винодѣльческихъ районахъ, каковы Закавказье и Бессарабія, къ примѣненію сухого вина для церковныхъ потребностей перешли только съ развитіемъ вкуса. Требованіе относительной крѣпости вина авторъ объясняетъ тѣмъ, что древняя Русь пользовалась винами изъ странъ, выдѣлывавшихъ преимущественно крѣпкіе сорта ихъ, которые и ввозились, какъ болѣе способные выдерживать продолжительное храненіе. Потребность густой окраски (а отчасти и крѣпости) названный авторъ объясняетъ тѣмъ, что при совершеніи Таинства Евхаристіи вино разбавляется водою, отъ чего измѣняется цвѣтъ и первоначальная крѣпость вина.

Резюмируя требованія, предъявляемыя къ винy въ настоящее время въ Россіи (за исключеніемъ Закавказья и Бессарабіи) *М-ковъ* говоритъ: „церковное вино есть густое, сладкое, красное вино

---

[1]) *М-ковъ*—Церковное вино. Вѣстникъ Винодѣлія. 1903. Стр. 5.

крѣпостью 15—20°, полученное броженіемъ чистаго винограднаго сока безъ всякихъ посторонннхъ примѣсей".

Съ этимъ мнѣніемъ, въ той его части, которая касается причинъ употребленія въ Закавказьѣ и Бессарабіи сухихъ винъ, едва ли можно согласиться, зная съ какимъ трудомъ измѣняются разъ установившіеся обычаи. Намъ кажется болѣе вѣроятнымъ, что христіанскіе миссіонеры, тамъ, гдѣ они находили мѣстное виноградное вино, пользовались имъ для Таинства Евхаристіи, а въ Бессарабіи и Закавказьѣ во время распространенія христіанства винодѣліе было уже развито, и выдѣлывались, несомнѣнно, вина сухія. Въ остальныхъ районахъ Россіи приходилось пользоваться винами привозными, а такъ какъ у насъ первые священники были изъ Греціи, то естественно, что они ввели въ употребленіе сладкія вина своей родины (напр., vino santo), которыя служили у нихъ для той же цѣли и которыя къ тому же, дѣйствительно, имѣли многія преимущества передъ сухими по причинѣ своей значительной сладости, крѣпости и густоты окраски, вслѣдствіе чего они были пріятны на вкусъ, не легко портились и могли быть сильно разбавлены водой.

На нашъ взглядъ, требованіе для церковнаго вина сладкаго вкуса проще всего можно объяснить тѣмъ, что на Тайной вечери было, именно, вино сладкое, а это мнѣніе подтверждается тѣмъ, что, какъ уже указано нами выше, у евреевъ особенно цѣнилось вино сладкое и что почитатели Іисуса для такого большого праздника, какъ встрѣча Пасхи (т.-е. для Тайной вечери), приготовили, конечно, вино, которое считали лучшимъ.

Вездѣ, куда проникало христіанство, являлась потребность въ виноградномъ винѣ для Таинства Евхаристіи, установленнаго Іисусомъ во время Тайной вечери [1]).

Страны, не имѣвшія мѣстнаго вина, должны были прибѣгать къ привозному. У насъ, въ Бессарабскомъ районѣ, винодѣліе существовало уже за 2—3 вѣка до Р. Х. [2]). Тоже можно сказать о Крымѣ и Кавказѣ, куда виноградіе издавна занесли греческіе колонисты, хотя въ Крыму оно было уничтожено во время нашествія татаръ и только въ концѣ 18-го столѣтія снова начало возрождаться [3]). Эти мѣстности, когда въ нихъ распространялось христіанство, могли пользоваться для нуждъ церкви своимъ мѣст-

---

[1]) Евангеліе отъ *Луки*. **22**, 19.

[2]) *Кн. Массальскій*—Винодѣліе въ Россіи. 1890 г. Стр. 6.

[3]) *Hamm*—Das Weinbuch. Der Wein, sein Werden und Wesen. Leipzig. 1886. S. 486—487.

нымъ виномъ, а во всѣхъ остальныхъ районахъ Россіи приходилось примѣнять вино привозное и здѣсь церкви запасались имъ, главнымъ образомъ, на ярмаркахъ отъ иноземцевъ [1]).

Какихъ-либо узаконеній въ древней Руси относительно типа церковнаго вина, повидимому, не существовало; требовалось лишь то, чтобы вино было виноградное и хорошее. О качествѣ вина судили путемъ дегустаціи. Такъ какъ своихъ виноградниковъ не было, то, естественно, допускалось къ употребленію только иностранное вино. Стоглавымъ соборомъ 1551 года въ монастыряхъ дозволялось исключительно вино „фряжское". Фрягами наши лѣтописцы называли итальянцевъ, генуэзцевъ, съ которыми преимущественно въ то время велись у насъ торговыя сношенія.

Фряжскія вина пользовались особымъ попеченіемъ со стороны правительства, о чемъ свидѣтельствуютъ царскіе указы, издававшіеся въ разное время. Такъ въ новоторговомъ уставѣ 1667 года въ ст. 51 сказано: „церковнаго вина ввозить добраго безпошлинно для церковныхъ потребъ учетомъ бочекъ" [2]). Указомъ царя отъ 4 августа 1683 г. повелѣно было пропускать церковное вино „безпошлинно изъ-за границы, а за поддѣлку онаго бить кнутомъ нещадно" [3]).

Начиная съ Алексѣя Михайловича, русское правительство дѣлало попытки развить у насъ, гдѣ это позволяли климатическія условія, винодѣліе. Въ 1650 годахъ по приказанію царя въ Астраханскомъ воеводствѣ были разведены виноградники. Въ царской грамотѣ отъ 20 декабря 1652 г. приказывалось Астраханскимъ воеводамъ, князю Пронскому и Волконскому, выдѣлать, для опыта, изъ винограда, растущаго по Тереку, вино [4]). Что въ то время въ этихъ мѣстностяхъ не было своего винограднаго вина, видно изъ окружной царской грамоты о дозволеніи Троицкому Сергіеву монастырю отправить въ Астрахань 100 ведеръ вина для служилыхъ своихъ людей больныхъ и страдающихъ цынгой [5]).

Царская грамота [6]) Астраханскимъ воеводамъ Львову и Беклемишеву отъ 30 ноября 1658 г. удостовѣряетъ полученіе отъ нихъ въ 41-й бочкѣ 1206 ведеръ церковнаго вина, а уже 17 ян-

[1]) Труды Съѣзда виноградарей и винодѣловъ въ Москвѣ. 1902 г. Докладъ священ. *В. Томкевича*. Стр. 3.

[2]) Докладъ священ. *В. Томкевича*—Ibidem. Стр. 4—5.

[3]) Докладъ священ. *В. Томкевича*—Ibidem.

[4]) Акты историческіе. Изданіе Археографической комиссіи. Томъ IV. № 63.

[5]) Ibidem № 77.

[6]) Ibidem № 136.

варя 1659 г. другая грамота [1]) приказываетъ усилить въ Астрахани винодѣліе.

Но еще долго наши церкви продолжали снабжаться винами иноземными. Это видно, напр., изъ царскихъ указовъ 2 мая 1700 г. и 22 ноября 1742 г. [2]), которые потверждаютъ, что вино для нуждъ церкви должно быть привозимо „иноземцами“ и продаваемо безъ всякой пошлины. Изъ царскаго указа отъ 24 сентября 1733 г. [3]) видно, что отпускъ вина въ соборы, монастыри и церкви, производился „изъ доходовъ Коллегіи Экономіи по разсмотрѣнію Святѣйшаго Синода“.

Въ 1722 году Петръ Великій, во время своего путешествія въ Астрахань, основалъ садовую контору для завѣдыванія Астраханскими казенными садами [4]). Онъ же далъ первый толчокъ къ организованному винодѣлію въ Донской области [5]). и съ 1800 г. Донское вино стало обращаться на Московскомъ рынкѣ [6]). Въ концѣ 18-го и началѣ 19-го вѣка, благодаря французскимъ колонистамъ, начало возрождаться винодѣліе Крыма [7]).

Съ теченіемъ времени, по мѣрѣ развитія русскаго виноделія, которое въ настоящее время дастъ уже болѣе 27,290,450 ведеръ виноградныхъ винъ [8]), иностранныя церковныя вина постепенно вытѣснялись винами русскими. Теперь въ Россіи расходится болѣе 5,000,000 ведеръ [9]) однихъ церковныхъ винъ, преимущественно, подъ названіемъ „Кагоръ“, отчасти „Висантъ“, „Рогомъ“ и „Беникарло“, а въ послѣдніе годы также и подъ названіемъ „Церковное вино“. Однако, только сравнительно незначительная часть такого вина, всего около 500,000 ведеръ [10]), а по другимъ свѣдѣніямъ только немного болѣе 300,000 ведеръ [11]), расходуется собственно на нужды Церкви. По мнѣнію *И. Мангуби* [12]) на нужды Церкви идетъ даже только 60,000 ведеръ. Свое мнѣніе названный авторъ основываетъ на слѣдующихъ соображеніяхъ:

---

[1]) Ibidem № 138.

[2]) Труды Съѣзда виноградарей и винодѣловъ въ Москвѣ—loco citato. Стр. 5.

[3]) Ibidem.

[4]) *Балласъ.*—Винодѣліе въ Россіи. 1895 г. Стр. 194.

[5]) Вѣстникъ Винодѣлія. 1892 г. Стр. 35.

[6]) Русскій Винодѣлъ. 1888 г. Стр. 227.

[7]) *Hamm*—loco citato S. 481 und 487.

[8]) Кн. *Массальскій*—Винодѣліе въ Россіи. 1890 г.

[9]) Энциклопедическій словарь *Брокгауза и Ефрона*. Т. 38. Стр. 74.

[10]) Ibidem.

[11]) *М-ковъ*—Церковное вино. Вѣстникъ Винодѣлія. 1903 г. Стр. 5.

[12]) Докладъ *И. Мангуби*—Труды Съѣзда виноградарей и винодѣловъ въ Одессѣ съ 9—15 февраля 1903 г. Т. 2-й. Матеріалы къ Съѣзду. Стр. 445.

по послѣднему отчету К. Побѣдоносцева въ Россіи 48,641 церквей, но такъ какъ часть церквей (въ Бессарабіи и Грузіи) пользуется сухимъ (столовымъ) виномъ и т. к., далѣе, изъ поставокъ вина по епархіямъ выясняется, что каждая церковь употребляетъ приблизительно 20 бутылокъ въ годъ, то, считая на 40,000 церквей даже по 24 бутылки, получится 960,000 бутыл. = 60,000 ведрамъ. *Мангуби* готовъ допустить годовой расходъ церковнаго вина, какъ максимумъ, въ 90,000 ведеръ. Остальная масса церковнаго вина потребляется среднимъ и низшимъ классами народонаселенія во время всевозможныхъ празднествъ (свадьбы, крестины и помянки), а отчасти и какъ народное лѣчебное средство. Это пристрастіе народа, именно, къ церковному вину объясняется крѣпостью послѣдняго и его сладостью при сравнительной дешевизнѣ продукта. Впрочемъ, сладкое и крѣпкое вино въ Россіи любятъ почти всѣ классы населенія, такъ что за границей шампанское и портвейнъ, предназначенные для вывоза въ Россію, готовятся, какъ извѣстно, послаще. Особенно хорошо подгоняютъ сладкія вина подъ вкусъ русской публики въ Сеттѣ, почему виноторговцы и предпочитаютъ выписку этихъ винъ оттуда, а не изъ мѣстъ ихъ производства [1]).

Привозившіяся въ старину „фряжскія“ церковныя вина принадлежали, повидимому, къ типу красныхъ, сладкихъ греческихъ винъ, какъ, напр., Vino Santo и ему подобныя, а когда наша винная торговля перешла, преимущественно, въ руки голландцевъ, англичанъ и нѣмцевъ, мѣсто этихъ винъ заступили подслащенные французскіе кагоры, рогомы и испанское беникарло. Въ настоящее время, когда ввозъ бочками иностраннаго вина крѣпостью выше 16° (а ввозимыя церковныя вина относятся исключительно къ этому сорту) въ среднемъ равняется 246,332 ведрамъ въ годъ [2]) (среднее за 9 лѣтъ 1892 по 1900 г., считая 1 пудъ брутто равнымъ 1 ведру), на долю этихъ винъ, едва ли, приходится нѣсколько десятковъ тысячъ ведеръ, да и тѣ употребляются по большей части, не въ чистомъ видѣ, а идутъ на сдабриваніе болѣе дорогихъ сортовъ нашихъ доморощенныхъ кагоровъ и висантовъ. Иностранныя церковныя вина продаются по цѣнѣ отъ 1 р. 15 к. до 1 р. 75 коп. за бутылку; главная же масса нашихъ церков-

---

[1]) *Келлеръ А.*—Вино, какъ продуктъ народнаго потребленія. Докладъ Московскому Съѣзду виноградарей и винодѣловъ. Труды Съѣзда. Москва. 1902. Стр. 2.

[2]) Вычислено на основаніи первой таблицы къ докладу *М. Неручаева*—Ввозъ въ Россію иностранныхъ винъ и положеніе ихъ на рынкѣ сравнительно съ русскими. Труды Съѣзда виноградарей и винодѣловъ. Москва. 1902.

ныхъ винъ является продуктомъ отечественнаго производства и продается по цѣнѣ отъ 50 коп. до 1 р. 50 коп. за бутылку.

Что касается винъ иностраннаго происхожденія, то кагоръ и рогомъ являются винами французскими, а бенпкарло—виномъ испанскимъ. Во Франціи названіе „кагоръ“ носятъ [1]) нѣкоторые сорта винъ изъ лозъ, культивируемыхъ въ окрестностяхъ главнаго города департамента Ло-Кагора (древняя Divona). Большинство этихъ винъ, могущихъ быть выдержанными только при самомъ тщательномъ уходѣ, идетъ въ дѣло молодыми. Изъ сортовъ наиболѣе извѣстными являются: рогомъ, кагоръ Гранъ-констанъ, кагоръ-Дюрогъ и кагоръ-Маркэръ. Вина эти принадлежатъ къ типу красныхъ столовыхъ винъ, обильныхъ дубильными веществами и лишенныхъ аромата [2]).

Бенпкарло [3]) получило свое названіе отъ того же имени города испанской провинціи Кастеллонъ-де-ла-Плата. Густыя купажныя вина этой мѣстности идутъ преимущественно во Францію и Англію для сдабриванія бордосскихъ винъ и claret'овъ. Бенпкарло принадлежитъ къ типу сухихъ ликерныхъ винъ, какъ это видно изъ анализовъ (см. Табл. III).

На Московскомъ Съѣздѣ виноградарей и виподѣловъ *А. Келлеръ* [4]), виподѣлъ имѣнія Масандра, даетъ объ этихъ винахъ нѣсколько иныя свѣдѣнія, вѣрныя лишь постольку, поскольку они касаются винъ, продаваемыхъ подъ этими именами въ Россіи. Авторъ говоритъ, что иностранные кагоръ, рогомъ и бенпкарло близко похожи по своему характеру другъ на друга и отличаются отъ десертныхъ винъ своимъ пряностью, не похожимъ на виноградное вино, вкусомъ; крѣпость ихъ колеблется отъ 14° до 19° при интенсивной окраскѣ и значительной сладости. Эти вина представляютъ собою продукты фабрично-заводской промышленности, при чемъ первые 2 сорта, т.-е. кагоръ и рогомъ выдѣлываются помощью прибавленія сахара, патоки и хлѣбнаго спирта, изъ винъ департамента Ло сортовъ Мозакъ, Мальбекъ и др., а послѣдній, т.-е. бенпкарло, такимъ же образомъ приготовляется изъ испанскаго бенпкарло. Вина, продаваемыя у насъ подъ такими названіями, дѣйствительно, относятся къ типу сладкихъ ликерныхъ или десертныхъ. Если же мы примемъ во вниманіе, что въ роз-

---

[1]) Энциклопедическій словарь *Брокгауза и Ефрона*. Т. 13а. Стр. 868.

[2]) Documents des Matières alimentaires et sur les Travaux du Labratoire municipal. Paris. XII rapport. P. 85.

[3]) Энциклопедическій словарь *Брокгауза и Ефрона* Т. 3. Стр. 445.

[4]) *Келлеръ А.*—Еще къ вопросу о церковномъ винѣ. Докладъ Московскому Съѣзду виноградарей и виподѣловъ. Труды Съѣзда. Москва. 1902.

ничной продажѣ эти вина стоятъ въ среднемъ 1 р. 40 коп. бутылка, въ то время какъ одна пошлина обходится до 60 к. за бутылку, прибыль торговца составляетъ не менѣе 25% стоимости, т.-е. 35 коп., а посуда 5 к., то станетъ очевиднымъ, что настоящими сладкими винами, эти вина и быть не могутъ.

Русскія церковныя вина, представляющія собою продукты, болѣе или менѣе похожіе на только что описанныя иностранныя, по цѣнѣ также не могутъ быть настоящими сладкими. Фальсифицируются они уже издавна, такъ что еще въ 1797 г. указъ Святѣйшаго Синода предписывалъ [1]) наблюдать, чтобы церковное вино не было подмѣшанное или кислое. Нынѣ никакого контроля надъ производствомъ церковныхъ винъ не существуетъ и фальсификація ихъ достигла, повидимому, громадныхъ размѣровъ. *П. Архиповъ* [2]), который пользовался свѣдѣніями, почерпнутыми изъ оффиціальныхъ донесеній управляющихъ акцизными сборами, въ своемъ трудѣ, составленномъ по порученію Министра Государственныхъ Имуществъ, говоритъ: „прежде единственнымъ матеріаломъ для поддѣльныхъ винъ служилъ чихирь, а въ настоящее время громадное примѣненіе нашли себѣ въ этомъ также и вина бессарабскія. Способъ приготовленія поддѣльнаго вина очень простъ. Къ чихирю прибавляютъ воды, сахара и хлѣбной водки, а въ неурожайные годы, когда цѣны на чихирь возвышены, взамѣнъ его берутъ настой изюма, рожковъ и др. плодовъ. Настой вмѣстѣ съ патокой подвергаютъ сначала броженію, къ полученному кисловатому продукту прибавляютъ сахару и виннаго камня. Процессъ вторичнаго броженія регулируютъ прибавкою виннаго спирта. Полученные подобнымъ образомъ продукты появляются въ продажѣ подъ названіемъ церковнаго вина, кагора и т. п.".

*М-ковъ* [3]) указываетъ, что для приготовленія болѣе дешевыхъ сортовъ церковнаго вина почти не употребляется виноградное вина и что церковное вино изготовляется искусственнымъ образомъ въ Москвѣ, Нижнемъ-Новгородѣ, Одессѣ и др. городахъ преимущественно изъ черничнаго морса, хлѣбнаго спирта, патоки, чернослива, сладкихъ рожковъ, корицы и пр. часто съ добавленіемъ сахарина, анилиновыхъ красокъ, салициловой кислоты и т. д.

Въ 1893 году Техническій комитетъ при департаментѣ неокладныхъ сборовъ предпринялъ обширное изслѣдованіе продаж-

---

[1]) *Томкевичъ В.*—l. c.

[2]) *Архиповъ П.*—О фальсификаціи винъ. 1887. Стр. 80.

[3]) *М-ковъ*—Церковное вино. Вѣстникъ винодѣлія. 1903. Т. 12. Стр. 5.

ныхъ винъ [1]). Анализы производились подъ руководствомъ *М. Кучерова* и коснулись, между прочимъ, 11 пробъ церковныхъ винъ. Пробы брались изъ разныхъ мѣстностей Россіи. Результаты анализовъ, поскольку они касаются винъ послѣдней категоріи, позволяютъ сдѣлать о нихъ нѣсколько болѣе благопріятное заключеніе, хотя и потверждаютъ наличность фальсификаціи. За исключеніемъ одного, всѣ обслѣдованныя церковныя вина представляли собой красныя столовыя вина, подкрашенныя растительными красками (большею частью черникой), подслащенныя и болѣе или менѣе спиртованныя. Консервирующихъ примѣсей въ этихъ церковныхъ винахъ за исключеніемъ одного случая, когда была найдена салициловая кислота, не было обнаружено. Крахмальная патока также была констатирована лишь одинъ разъ. „Надо отдать справедливость нашимъ мастерамъ", говоритъ профессоръ *М. Кучеровъ*, „крахмальнаго сиропа они, повидимому, не употребляютъ". Впрочемъ, съ современной точки зрѣнія, крахмальная патока, считавшаяся раньше благодаря содержанію въ ней такъ наз. gallisin'a, будто бы, вредной для здоровья, послѣ работъ *Mehring*'а [2]), *C. Schmitt*'а и *A. Pfeiffer*'а [3]), должна быть признана совершенно безвредной.

*С. Д. Долгановъ* въ своемъ докладѣ, читанномъ на 1-омъ Съѣздѣ виноградниковъ-владѣльцевъ и виноградарей Черноморской губерніи, происходившемъ въ 1899 г. въ Новороссійскѣ, приводитъ въ слѣдующей таблицѣ (см. стр. 15) рецепты, иллюстрирующіе матеріалы и дозировку матеріаловъ для фальсификаціи церковныхъ винъ на различныя цѣны за ведро.

На Московскомъ Съѣздѣ виноградарей и винодѣловъ предсѣдатель 6-ой секціи кн. *А. Ширинскій-Шихматовъ* [4]), прокуроръ Синодальной Московской конторы, резюмируя выслушанные доклады и замѣчанія на нихъ, обратилъ вниманіе секціи на почти полное согласіе всѣхъ членовъ, что дѣло снабженія церквей виноградными винами „поставлено непормально, обидно и оскорбительно для русскаго сознанія, можно сказать прямо безобразно". Довольно оригинально выразился на этомъ же Съѣздѣ представи-

---

[1]) *М. Кучеровъ.*—О нѣкоторыхъ сортахъ виноградныхъ винъ. Труды Техническаго комитета при департаментѣ неокладныхъ сборовъ. 1893. Т. 6. Стр. 330 и слѣд.

[2]) Lehmann—Die Methoden der praktischen Hygiene. Wiesbaden. 1901. S. 512.

[3]) Ibidem.

[4]) Труды Съѣзда виноградарей и винодѣловъ (10—20 февраля 1902 г.). Москва. Стр. 274.

тель Министерства Финансовъ *П. Мищловъ* [1]): „изъ свѣдѣній, доставленныхъ управляющими акцизными сборами, видно", говоритъ онъ: „что церковное вино вездѣ поддѣльное и притомъ грубо поддѣльное. Евреи-виноторговцы выпускаютъ такое вино

| МАТЕРІАЛЫ. | Сорта винъ по цѣнѣ. | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3 р. | 3 р. 50 к. | 4 р. | 4 р. 50 к. | 5 р. | 6 р. | 7 р. | 8 р. | 10 р. |
| | | | | В Е Д Е Р Ъ. | | | | | |
| Кавказскій чихирь ... | 15 | 18 | 20 | 17 | 17 | 17 | 17 | 16 | 8 |
| Иностран. беникарло.. | — | — | — | 3 | 5 | 8 | 10 | 12 | 20 |
| Черничн. морсъ № 1. | 2 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| Тоже № 2 ..... | 4 | 4 | 8 | 7 | 4 | — | — | — | — |
| Тоже № 3 ..... | 6 | 4 | — | — | — | — | — | — | — |
| Спирта въ 96° ..... | — | — | — | — | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Воды..... | 15 | 15 | 13 | 13 | 13 | 13 | 11 | 10 | 11 |
| Итого... | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 |
| | | | | П У Д О В Ъ. | | | | | |
| Сахара..... | 4 | 5 | 6 | 6 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 |
| Патоки..... | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

подъ этикетомъ съ изображеніемъ Св. Креста, а по химическому анализу оказывается, что въ жидкости, содержащейся въ бутылкѣ съ такимъ этикетомъ, нѣтъ и признаковъ виноградnаго вина".

---

[1]) Ibidem. Стр. 299.

## II.

Приведенныя указанія хорошо обрисовываютъ то положеніе, что вина, предлагаемыя рынкомъ, какъ „церковныя“, и по общераспространенному мнѣнію и фактически (поскольку можно судить по немногочисленнымъ имѣющимся анализамъ) далеко не соотвѣтствуютъ тѣмъ требованіямъ, которыя каноническія правила и церковная практика предъявляютъ къ подобнаго рода продуктамъ, а являются болѣе или менѣе подозрительными по своимъ качествамъ и фальсификатами. Такое положеніе вещей должно было обратить на себя общее вниманіе не только потому, что оно оскорбляло религіозное чувство вѣрующаго, оскорбляя обманомъ его святая святыхъ, но и въ силу указаннаго выше широкаго распространенія церковнаго вина, какъ народнаго напитка и лекарства, что не должно оставаться безъ вниманія съ санитарной точки зрѣнія. Винодѣлы, которымъ конкуренція съ фальсификаторами не подъ силу, также очень заинтересованы въ борьбѣ съ ними.

Вопросъ о мѣрахъ упорядоченія производства и торговли „церковнымъ виномъ“ впервые разработывался въ 1895 г. [1]) въ Комиссіи „по вопросу объ обложеніи акцизомъ слабыхъ спиртныхъ напитковъ“. Эта Комиссія, засѣдавшая подъ предсѣдательствомъ профессора Д. Менделѣева, постановила подчинить церковныя вина „наравнѣ со всѣми патуральными винами“ контролю Министерства Финансовъ на основаніи имѣющихъ быть изданными правилъ. Предполагалось продавать церковныя вина въ бутылкахъ, оклеенныхъ особыми бандеролями, отпускаемыми для этой цѣли даромъ въ опредѣленномъ, по соглашенію между Министерствомъ Финансовъ и Святѣйшимъ Синодомъ, количествѣ. Такимъ образомъ, Комиссія не установила типа церковнаго вина и не выдѣлила его въ особую категорію, а просто отнесла къ числу „патуральныхъ“.

Потомъ этотъ вопросъ дебатировался въ апрѣлѣ 1899 года на 1-мъ Съѣздѣ виноградарей и винодѣловъ Черноморской губ.

---

[1]) *Келлеръ А.* -Еще къ вопросу о церковномъ винѣ. Труды Съѣзда виноградарей и винодѣловъ. Докладъ Съѣзду. Москва. 1902. Стр. 6.

въ гор. Новороссійскѣ. Здѣсь *С. Долгановъ* читалъ докладъ, въ которомъ подробно останавливался на существующихъ способахъ фальсификаціи, и предлагалъ 2 своихъ способа [1]) фабрикаціи церковныхъ винъ, дающіе вина, якобы отвѣчающія всѣмъ требованіямъ церкви. 1-й способъ *Долганова* заключается въ слѣдующемъ: изъ 6.15 ведра кахетинскаго вина въ 1 руб. 20 коп. выкуриваютъ алкоголь, къ остатку прибавляютъ 3 фунта сахара рафинада и сгущаютъ смѣсь увариваніемъ до 2.86 ведра, потомъ прибавляютъ къ ней 0.922 ведра спирта, выкуреннаго изъ того же вина и содержащаго 73.8% алкоголя. Такимъ образомъ получаютъ вино № 1-й, ведро котораго обходится въ 3 руб. 20 коп. Вино № 2-й и № 3-й получается купажемъ вина № 1-й съ первоначальнымъ кахетинскимъ: вино № 2-й состоитъ изъ $^3/_4$ ведра вина № 1-й и $^1/_4$ ведра кахетинскаго и обходится въ 2 руб. 71 коп.; № 3-й состоитъ изъ равныхъ частей вина № 1-ый и кахетинскаго и обходится въ 2 р. 21 к. Три сорта церковныхъ винъ, приготовленныхъ по этому способу, равно какъ и матеріалъ, послужившій для ихъ приготовленія (кахетинское вино Саперави), были присланы *Долгановымъ* въ Одесскую Городскую Лабораторію и подвергнуты тамъ *В. Гернетомъ* анализу. Результаты этихъ анализовъ мы привели въ таблицѣ II (см. стр. 32) за номерами 21, 22, 23 и 24. Провѣрка данныхъ анализа вычисленіемъ показала намъ, что вина въ общихъ чертахъ, дѣйствительно, были приготовлены по способу, близкому къ указанному. 2-й способъ, имѣющій передъ 1-мъ то преимущество, что при немъ не употребляется сахара, состоитъ въ слѣдующемъ: берутъ сусло, содержащее 20% сахара виноградnаго происхожденія; 1.572 ведра такого сусла сгущаютъ до 0.338 ведра. Къ другимъ 0.605 ведра первоначальнаго сусла прибавляютъ 0.137 ведра сгущеннаго сусла и чапры (виноградныя выжимки) отъ 2.355 пудовъ винограда и даютъ перебродить, чтобы получилось 0.742 ведра вина съ содержаніемъ 12% алкоголя. Къ полученному вину прибавляютъ оставшіяся 0.201 ведра сгущеннаго сусла и 0.057 ведра 70% спирта, выкуреннаго изъ виноградnаго вина. Получаютъ такимъ образомъ одно ведро вина, содержащаго 16% спирта и 6 фунт. сахара. Стоитъ такое вино 2 руб. 38.4 коп. за ведро. Практическаго примѣненія этотъ рецептъ, конечно, никакого имѣть не можетъ, развѣ какъ схема, объясняющая самый способъ приготовленія. Намъ рѣшительно непонятно, зачѣмъ понадобилось автору производить всѣ эти вы-

---

[1]) *Гернетъ В.* — Къ вопросу о церковномъ винѣ. Вѣстникъ Винодѣлія. 1901. Томъ 10, стр. 700.

численія вплоть до десятыхъ долей копѣйки и тысячныхъ долей ведра.

Первый Съѣздъ виноградарей и винодѣловъ Черноморской губерніи ни къ какому рѣшенію относительно церковнаго вина не пришелъ.

Второй Съѣздъ виноградарей и винодѣловъ Черноморской губ., имѣвшій мѣсто въ 1900 году также въ г. Новороссійскѣ [1]), принялъ по поводу церковнаго вина слѣдующую резолюцію: „а) Обратить вниманіе духовнаго вѣдомства на то, что церковное вино фальсифицируется, и просить учредить контроль надъ виномъ, потребляемымъ въ храмахъ; б) обсужденіе вопроса о мѣрахъ борьбы съ фальсификаціей церковнаго вина, употребляемаго внѣ храмовъ, соединить съ разсмотрѣніемъ проекта профессора Голубева, касающагося борьбы съ фальсификаціей винъ“ (см. Вѣстникъ Винодѣлія 1895 г. № 9).

Вопросомъ о способахъ приготовленія церковныхъ винъ занималась Комиссія, выбранная 14 мая 1901 года Собраніемъ садоводовъ, винодѣловъ и сельскихъ хозяевъ Ялтинскаго уѣзда [2]). Она пришла къ выводу, что чистыя церковныя вина „естественнымъ путемъ“, т.-е. путемъ сбраживанія завялennаго на солнцѣ винограда, могутъ быть приготовлены исключительно на южномъ берегу Крыма и, быть можетъ, еще въ нѣкоторыхъ самыхъ южныхъ мѣстностяхъ Закавказья, но въ силу того, что такія вина для большинства церквей окажутся недоступными какъ по своей цѣнѣ (1 р. 50 к. до 2 руб. и дороже за бутылку), такъ и потому, что указанныя мѣстности могутъ производить такихъ винъ не болѣе 30 — 50 тысячъ ведеръ въ годъ, т.-е. количество далеко недостаточное для потребности церкви, то, по мнѣнію Комиссіи, „не нарушая сущности понятія о натуральности церковнаго вина“, можно при приготовленіи церковнаго вина допустить слѣдующіе пріемы, не исключающіе другъ друга и могущіе быть примѣнимы совмѣстно: 1) полученіе сока или изъ вялennаго винограда, или путемъ уваренія сусла; такой сокъ или подвергается броженію, или смѣшивается съ выбродившимъ уже виномъ съ тѣмъ расчетомъ, чтобы вино содержало не менѣе 8 вѣсовыхъ % сахара; 2) доведеніе крѣпости вина до 15° посредствомъ добавленія очищеннаго виноградnаго спирта, но такъ, чтобы количество прибавленнаго спирта не превышало 6°; 3) пастеризація при 65°С. При-

[1]) Труды Съѣзда виноградарей и винодѣловъ въ Одессѣ въ 1903 году. Томъ 2-й. Матеріалы къ Съѣзду. Стр. 6.

[2]) Докладъ Комиссіи по вопросу о приготовленіи церковныхъ винъ. Труды Съѣзда виноградарей и винодѣловъ. Москва. 1902. Стр. 303.

готовленныя такимъ образомъ вина можно будетъ получать въ центральной Россіи по цѣнѣ отъ 60 к. до 1 р. за бутылку. Если же Святѣйшій Синодъ не признаетъ подобныя вина допустимыми для нуждъ церкви, то, по мнѣнію Комиссіи, единственный выходъ будетъ заключаться въ замѣнѣ вина сладкаго и крѣпкаго виномъ столоваго типа, какъ это принято въ церквахъ православной Грузіи и Бессарабіи.

Въ томъ же году [1]), по желанію Святѣйшаго Синода, Министерствомъ Земледѣлія былъ принятъ къ разсмотрѣнію и разработкѣ вопросъ объ упорядоченіи снабженія православныхъ церквей, для потребностей богослуженія, чистымъ винограднымъ виномъ. По этому предмету были запрошены нѣсколько сельско-хозяйственныхъ обществъ, чины министерствъ и владѣльцы частныхъ виноградѣльныхъ хозяйствъ. Кромѣ того, вопросъ этотъ предлагался на обсужденіе Симферопольскаго и Московскаго Съѣздовъ виноградарей и виноградѣловъ. Когда всѣ необходимыя свѣдѣнія указаннымъ путемъ были собраны, то въ апрѣлѣ 1903 года было образовано подъ предсѣдательствомъ Товарища Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ *А. Х. Стевена* особое Совѣщаніе о нуждахъ виноградарства и виноградѣлія. (Списокъ членовъ этого Совѣщанія см. въ Вѣстникѣ Виноградѣлія 1903 г. на стр. 378). Это Совѣщаніе выдѣлило 2 комиссіи: экономическую и техническую. Результатомъ работы послѣдней явился „проектъ закона о винѣ". Собственно церковныхъ винъ касается только 6-ая статья этого проекта, которая гласитъ [2]): „вина, употребляемыя для нуждъ Православной Церкви, выдѣляются въ особую группу, и пріемы изготовленія ихъ устанавливаются Вѣдомствомъ Православнаго исповѣданія". Въ объяснительной къ проекту запискѣ говорится: „Комиссія не нашла нужнымъ излагать здѣсь пріемы изготовленія церковныхъ винъ, такъ какъ предполагается, что они будутъ готовиться исключительно для нуждъ церкви, а если и будутъ поступать въ продажу, то подъ контролемъ и гарантіей Святѣйшаго Синода".

На Симферопольскомъ Съѣздѣ виноградарей и виноградѣловъ (съ 15—18 ноября 1901 г.) вопросъ о церковномъ винѣ вызвалъ довольно оживленные дебаты. Для разработки вопроса о церковномъ винѣ была выбрана особая Комиссія. Предложеніе этой Комиссіи объ учрежденіи фактическаго контроля Духовнаго Вѣдомства надъ приготовленіемъ винограднаго вина для нуждъ церкви

[1]) Вѣстникъ виноградѣлія. 1902. Стр. 504.

[2]) Проектъ закона о винѣ, составленный Технической комиссіею. Вѣстникъ Виноградѣлія. 1903. Стр. 824.

было встрѣчено очень враждебно и отвергнуто. Не вызвало также сочувствія Съѣзда предложеніе *В. Таирова* [1]), редактора „Вѣстника Винодѣлія“ и консультанта Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, разрѣшить приготовленіе церковнаго вина изъ обыкновеннаго столоваго краснаго вина помощью вяленаго винограда или изюма мѣстнаго производства и ректификованнаго винограднаго спирта. На этомъ же Съѣздѣ священникъ *Томкевичъ* [2]), между прочимъ, сообщилъ, что одна крупная южнобережная фирма заключила съ нѣкоторыми епархіями условіе на поставку „натуральнаго церковнаго вина“. Въ доказательство „натуральности“ *) указанная фирма публикуетъ результаты анализа, произведеннаго въ лабораторіи Московскаго Университета **). „Тѣмъ не менѣе“, говоритъ докладчикъ, „мы имѣемъ полное фактическое основаніе утверждать, что эта фирма снабжаетъ епархіи фальсифицированнымъ, по нашему мнѣнію, продуктомъ, такъ какъ въ основу его производства положено сдабриваніе свекловичнымъ сахаромъ“.

Этотъ Съѣздъ по вопросу о церковномъ винѣ сдѣлалъ ниже слѣдующія постановленія [3]).

1) „Опредѣленіе типа церковнаго вина должно принадлежать Святѣйшему Синоду; съѣздъ же виноделовъ съ своей стороны находитъ, что натуральнымъ церковнымъ виномъ нужно признать красное вино, полученное путемъ естественнаго броженія винограднаго сока безъ всякихъ примѣсей, но съ допущеніемъ, въ виду требованія со стороны духовенства сладости, прибавки веществъ лишь винограднаго происхожденія“.

2) „Установленіе особыхъ карательныхъ мѣръ за поддѣлку церковнаго вина“.

3) „Разрѣшеніе права выдѣлки церковнаго вина исключительно виноградарю-владѣльцамъ и ихъ товариществамъ. При этомъ постановлено, въ случаѣ возбужденія со стороны Святѣйшаго Синода вопроса о контролѣ, просить о привлеченіи виноделовъ къ обсужденію вопроса о формѣ контроля“.

---

[1]) *В. Таировъ*—Московскій Съѣздъ виноградарей и виноделовъ. Вѣстникъ Винодѣлія. 1902. Стр. 68.

[2]) *Томкевичъ В.* — О церковномъ винодѣліи. Таврическія Епархіальныя Вѣдомости. 1901. Стр. 1206.

*) Авторъ упускаетъ изъ виду, что «натуральныхъ» винъ не существуетъ, и всякое вино является продуктомъ технической обработки винограда.

**) Къ сожалѣнію авторъ не указываетъ, какая лабораторія Московскаго Университета анализировала вино, и даже не сообщаетъ результатовъ анализа.

[3]) Труды Съѣзда виноградарей и виноделовъ въ Одессѣ въ 1903 г. Т. 2. Матеріалы къ Съѣзду. Стр. 10.

4) „Признать, что къ удешевленію производства церковнаго вина ведутъ слѣдующія мѣры: а) разрѣшеніе спиртованія церковнаго вина виноградным спиртомъ хорошей очистки, не свыше 8 градусовъ на ведро вина, безъ уплаты акциза, такъ какъ эта уплата является налогомъ на церкви, каковое обложеніе едва ли входитъ въ дѣло и задачи Министерства Финансовъ; б) проведеніе мѣропріятій, ведущихъ къ удешевленію и упорядоченію провоза по желѣзнымъ дорогамъ и на пароходахъ, какъ-то: приравненіе стоимости провоза вина, отправляемаго отъ мѣста производства въ стекляной посудѣ, къ стоимости провоза такого же количества вина въ деревянной посудѣ; провозъ церковнаго вина большою скоростью по тарифу малой скорости; зимняя перевозка вина въ теплыхъ вагонахъ; выработка мѣръ къ охранѣ вина отъ хищенія въ пути; в) расширеніе въ смыслѣ большей доступности, примѣнительно къ нуждамъ выдѣлки церковнаго вина, мелiоративнаго кредита и приравненіе пошлинъ, платимыхъ за иностранныя машины и орудія при выдѣлкѣ церковнаго вина, къ пошлинамъ, платимымъ за сельско-хозяйственныя машины“.

Особенно живо интересовался церковными винами Московскій Съѣздъ (10—20 февраля 1902 г.), который для предварительнаго обсужденія вопроса о церковномъ винѣ выдѣлилъ даже особую секцію. Слѣдующія постановленія, выработанныя этой секціей [1]), были приняты на Общемъ собраніи.

1) „Заслушавъ основныя положенія о каноническихъ требованіяхъ, предъявляемыхъ къ церковному вину, секція приняла ихъ, какъ не подлежащія обсужденію по существу, къ свѣдѣнію и руководству“.

2) „По отношенію ко всѣмъ пунктамъ программы Съѣздъ постановилъ, какъ общее правило, что предметомъ сужденія Съѣзда по секціи должно быть исключительно виноградное вино, идущее для нуждъ Церкви; вино же, идущее для внѣцерковнаго потребленія, какъ народный ходкій напитокъ, относится къ предметамъ сужденія Съѣзда по II секціи“.

3) „Существуютъ два типа виноградnаго вина, идущаго для нуждъ Церкви: а) вино сладкое, распространенное преимущественно во внутренней Россіи, содержаніе сахара въ которомъ колеблется между 12 и 20%, содержаніе же спирта не болѣе 17% по объему; б) вино сухое, распространенное въ винодѣльческихъ мѣстностяхъ Россіи“.

---

[1]) Труды Съѣзда виноградарей и винодѣловъ (10—20 февр. 1902 г.). Изданіе Императорскаго Московскаго Общества Сельскаго Хозяйства. Москва. 1902 г. Стр. 17.

4) „Приготовленіе сухого вина, идущаго для нуждъ Церкви, безспорно, т.-е. не возбуждаетъ сомнѣній".

5) „Приготовленіе сладкаго вина, идущаго для нуждъ Церкви, возможно посредствомъ доведенія до слѣдуемой крѣпости путемъ добавленія только чистаго виноградпаго (ректифпкованнаго) спирта и сгущеннаго виноградпаго сока, но не путемъ добавленія изюма, свекловичнаго сахара и всякаго рода иныхъ сладкихъ веществъ".

6) „Въ виду особаго значенія вина для нуждъ Церкви, должны быть установлены Св. Синодомъ, при участіи спеціалистовъ, пріемы раціональной подвальной техники, допустимые при дальнѣйшей выдержкѣ этого вина".

7) „Дѣйствительный контроль, обезпечивающій установленные Собраніемъ признаки вина, невозможенъ, если вино подъ названіемъ „церковное" будетъ пущено въ общее торговое обращеніе".

8) „Дѣйствительный контроль, обезпечивающій установленные Собраніемъ признаки вина, возможенъ, если вино не будетъ допущено въ торговое обращеніе".

9) „Въ виду невозможности путемъ химическаго анализа убѣдиться въ правильномъ изготовленіи сладкаго вина для потребностей Церкви, слѣдуетъ признать фактическій контроль со стороны Духовнаго вѣдомства единственно обезпечивающимъ его правильность".

10) „Вино, подъ названіемъ церковнаго, должно получить свободу продажи въ общихъ мѣстахъ торговли виномъ".

*Примѣчаніе.* Это постановленіе, какъ противорѣчащее пункту 8, опротестовано подачей особыхъ мнѣній со стороны нѣсколькихъ членовъ.

11) „Въ виду невозможности контроля надъ церковнымъ виномъ иностраннаго происхожденія, слѣдуетъ ходатайствовать о запрещеніи употребленія означеннаго вина для нуждъ Церкви и присвоенія ему названія церковнаго вина".

12) „Въ случаѣ сосредоточенія всего дѣла по удовлетворенію запросовъ Церкви церковнымъ виномъ въ рукахъ Св. Синода, слѣдуетъ признать желательнымъ устройство Св. Синодомъ за свой счетъ складовъ въ винодѣльческихъ районахъ".

13) „Если Св. Синодъ отвергнетъ предложеніе Съѣзда относительно устройства собственныхъ складовъ, то желательно непосредственное обращеніе Св. Синода къ виноградпико-владѣльцамъ".

14) „Желательно спеціальное удешевленіе тарифа, охраненіе отъ кражъ и порчи въ пути, ускореніе доставки и приспособленіе вагоновъ для перевозки вина, идущаго для нуждъ Церкви".

15) „Всѣ вышеприведенныя требованія, которыя Съѣздъ устанавливаетъ по отношенію къ сладкому вину, идущему для нуждъ Церкви, безъ всякаго сомнѣнія благопріятно отразятся на тѣхъ винодѣльческихъ районахъ, которые способны производить вино этого типа, и, косвенно, на винодѣльческихъ районахъ, могущихъ дать составныя части виноградиаго происхожденія, прибавленіе которыхъ допускается для приготовленія церковнаго вина, а также на всемъ русскомъ винодѣліи путемъ снятія съ рынка значительнаго количества вина".

Желающихъ ближе ознакомиться съ дѣятельностью Съѣзда отсылаемъ къ Трудамъ его [1]), а также къ Вѣстнику Винодѣлія [2]), гдѣ, кромѣ подробнаго отчета, помѣщены отзывы русской повременной печати съ указаніями на источники. Здѣсь же замѣтимъ только, что хотя ораторы Съѣзда и говорили постоянно о томъ, что церковное вино не можетъ служить объектомъ наживы, тѣмъ не менѣе черезъ всѣ дебаты и рѣшенія Съѣзда, подобно тому, какъ это наблюдалось и раньше на Симферопольскомъ Съѣздѣ, красною нитью проходитъ стремленіе рѣшить вопросъ такъ, чтобы было выгодно русскимъ винодѣламъ вообще, а главнымъ образомъ крупнымъ виноградарямъ южнаго берега Крыма, составлявшимъ главный контингентъ участниковъ Съѣзда. Это видно изъ слѣдующихъ постановленій Съѣзда.

1) Запрещено употреблять при приготовленіи вина изюмъ (прошло большинствомъ 31-го гол. противъ 21), при чемъ спиртованіе виноградным спиртомъ и прибавленіе сгущеннаго сусла было разрѣшено, хотя первое не болѣе противорѣчитъ каноническимъ правиламъ, чѣмъ послѣднее. Такое постановленіе отдастъ въ сущности все производство въ руки виноѣловъ южнаго берега Крыма, т. к. въ другихъ винодѣльческихъ мѣстностяхъ (за исключеніемъ, быть можетъ, нѣкоторыхъ районовъ Закавказья), гдѣ сахаристость винограда сравнительно невелика, а кислотность значительна, приготовить подобнымъ образомъ сладкое вино невозможно, потому что при значительномъ сгущеніи сусла сильно возрастетъ и безъ того большая кислотность, и вино получится слишкомъ кислое.

---

[1]) Труды Съѣзда. I. с.

[2]) *В. Таировъ* — Московскій Съѣздъ виноградарей и виноѣловъ. Вѣстникъ Винодѣлія. 1902. № 5.

2) Требовалось утвержденіе фактическаго контроля духовенства надъ производствомъ церковнаго вина, якобы на томъ основаніи, что химическій анализъ не въ состояніи опредѣлить чистоты его. Учрежденіе подобнаго контроля на самомъ дѣлѣ монополизировало бы все производство въ рукахъ тѣхъ немногихъ крупныхъ капиталистовъ, которые были бы въ состояніи ввести такой контроль у себя, что для мелкихъ собственниковъ было бы, конечно, невозможно.

3) Было постановлено воспретить употребленіе церковныхъ винъ иностраннаго происхожденія.

И въ секціи, и на общемъ собраніи особенно оживленные дебаты происходили по поводу изъятія изъ вольной продажи вина съ названіемъ „церковное“. На общемъ собраніи 10-ое постановленіе Съѣзда, касающееся этого вопроса, прошло лишь большинствомъ 1-го голоса (17 противъ 16). На секціонномъ засѣданіи очень много споровъ вызвалъ также вопросъ о контролѣ надъ приготовленіемъ и продажей церковнаго вина и 7-ое постановленіе, касающееся его, прошло лишь большинствомъ 23-хъ голосовъ противъ 18.

На этомъ Съѣздѣ *К. Силаевымъ* было сдѣлано оригинальное предложеніе, а именно—установить 2 типа собственно церковныхъ винъ: одно въ 9 руб. за ведро (около 60 коп. за бутылку) для деревни, и другое въ 16 руб. за ведро (по 1 руб. за бутылку) для городовъ и столицъ.

Изъ докладовъ обращаютъ на себя вниманіе особенно доклады *И. Мангуби*, *А. Келлера* и священника *В. Томкевича*. Послѣдній предложилъ выработанную имъ подробную инструкцію для выполненія фактическаго контроля надъ приготовленіемъ вина [1]).

Въ послѣдній разъ, насколько намъ извѣстно, вопросъ о церковномъ винѣ дебатировался на Одесскомъ Съѣздѣ [2]) виноградарей и винодѣловъ въ февралѣ 1903 года. Впрочемъ, послѣ $^1/_2$-часового обсужденія, этотъ вопросъ такъ и остался не рѣшеннымъ и Съѣздъ никакихъ постановленій по этому поводу не сдѣлалъ. По отношенію къ церковному вину интереснымъ здѣсь былъ лишь докладъ *И. Мангуби*. Докладчикъ указалъ на невозможность соглашенія съ постановленіемъ Московскаго Съѣзда по вопросу о допущеніи спиртованія церковнаго вина, неправильно, по его

---

[1]) *Томкевичъ В.*—Техническая часть инструкціи для наблюдающихъ лицъ фактическаго контроля по приготовленію церковнаго вина. Труды Съѣзда виноградарей и винодѣловъ. Москва. 1902

[2]) *Таировъ В.*—Съѣздъ виноградарей и винодѣловъ въ Одессѣ. Вѣстникъ Винодѣлія. 1903. Т. 12. Стр. 565.

мнѣнію, опирающагося на Извѣстіе Учительное, допускающее смѣшеніе церковнаго вина „съ питіемъ изъ гроздія“. Дѣло въ томъ, что этотъ документъ, составленный еще въ началѣ XVII вѣка, не могъ касаться спиртованія винъ, такъ какъ этотъ пріемъ въ то время не былъ извѣстенъ. Выдѣлка крѣпкихъ (спиртованныхъ) винъ—марсалы, началась въ 1773 году. Докладчикъ, какъ мы уже имѣли случай упомянуть о семъ выше, считаетъ максимумъ вина, необходимаго для надобностей церкви, равнымъ 90000 ведрамъ, которыя и могутъ быть, по мнѣнію автора, легко приготовлены на южномъ берегу Крыма. Терминy „церковное вино“ *П. Мангуби* дастъ слѣдующее опредѣленіе: „церковное вино, идущее для потребностей Церкви, должно быть, согласно каноническимъ правиламъ, приготовлено изъ чистаго винограднаго сока безъ всякихъ примѣсей“.

Также въ 1903 г. нѣкто *М-ковъ* [1]), въ обширной статьѣ — „Церковное вино“, помѣщенной въ Вѣстникѣ Винодѣлія, пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1) „Духовному вѣдомству предоставляется точно формулировать понятіе о церковномъ винѣ, при чемъ это понятіе, разъ установленное, должно быть узаконено обычнымъ порядкомъ“.

2) „Въ случаѣ, если Духовное вѣдомство пожелаетъ взять производство церковнаго вина и снабженіе имъ церквей исключительно въ свои руки, продажа вина подъ такимъ названіемъ должна быть изъята изъ рукъ частныхъ лицъ, и Духовное вѣдомство такое вино въ продажу для публики пускать не должно“.

3) „Если же Духовное вѣдомство пожелаетъ для надобностей Церкви ограничиться лишь заказами у виноградарей-владѣльцевъ необходимаго количества вина, то оно имѣетъ выработать такія условія, которымъ должно слѣдовать при его приготовленіи, и установить какъ за приготовленіемъ, такъ и за выпускомъ его свой контроль, при чемъ характеръ и видъ этого контроля, не противорѣчащіе техникѣ производства, устанавливаются самимъ Духовнымъ вѣдомствомъ, выпускаемое же вино должно носить на себѣ явные признаки такого контроля (печать, этикеты, бандероль и т. п.)“.

4) „Всѣ льготы со стороны правительства, относящіяся къ церковному винy, какъ-то: сложеніе акциза за спиртъ, идущій на его сдабриваніе, уменьшеніе тарифныхъ ставокъ и т. п. могутъ быть допущены лишь для той части вина, которая въ дѣйствительности идетъ на нужды Церкви“.

---

[1]) *М-ковъ*.—Церковное вино. Вѣстникъ Винодѣлія. 1903. Т. 12. Стр. 17.

5) „Слѣдуетъ выработать въ законодательномъ порядкѣ карательныя мѣры противъ поддѣлки вина вообще, повысивъ ихъ одной степенью за фальсификацію церковнаго вина".

Кромѣ того, *М-ковъ* считаетъ необходимымъ: „особенно отмѣтить, что въ интересахъ справедливости и русскаго винодѣлія слѣдуетъ стремиться, чтобы производство собственно церковнаго вина, подъ контролемъ Духовнаго вѣдомства, оставалось достояніемъ всѣхъ русскихъ винодѣловъ и всѣхъ районовъ, гдѣ производство его возможно, и отнюдь не монополизировалось ни въ отдѣльныхъ вѣдомствахъ, ни—Боже упаси—въ частныхъ рукахъ".

Дальнѣйшихъ свѣдѣній по интересующему насъ вопросу „о церковномъ винѣ" въ печати не имѣется. Такимъ образомъ видно, что вопросъ о церковномъ винѣ, игнорированный почти совершенно въ теченіе цѣлыхъ столѣтій, на короткое время (съ 1899 г. по 1903 г.) привлекъ къ себѣ общее вниманіе, но снова, повидимому, заглохъ, оставшись не рѣшеннымъ. Между тѣмъ нынѣ, когда въ Министерствѣ торговли и промышленности вырабатывается законопроектъ, касающійся мѣропріятій противъ фальсификаціи товаровъ вообще и противъ фальсификаціи пищевыхъ припасовъ и напитковъ въ частности, было бы особенно своевременно разобраться въ вопросѣ и о церковномъ винѣ.

Въ частности представляется очень желательнымъ опредѣлить, удовлетворяютъ ли продажныя церковныя вина тѣмъ требованіямъ, которыя къ нимъ предъявляетъ Церковь. Удовлетворительное рѣшеніе этого вопроса возможно только въ томъ случаѣ, когда въ распоряженіи будетъ находиться достаточное количество возможно полныхъ физико-химическихъ анализовъ такихъ винъ.

Что касается физико-химическихъ изслѣдованій церковныхъ винъ, то подробныхъ анализовъ ихъ, за исключеніемъ девяти, произведенныхъ въ 1893 г. подъ наблюденіемъ профессора *М. Кучерова*, и одного, сдѣланнаго въ 1900 г. *А. Вакомъ*, сколько намъ извѣстно, не существуетъ. Анализы эти приведены ниже въ таблицѣ I [1]) (см. стр. 28—29). Кромѣ нихъ, въ доступной намъ литературѣ, мы нашли еще 33 сокращенныхъ анализа, которые и приводимъ въ таблицѣ II (см. стр. 30—33). Кромѣ того Одесской Городской химической лабораторіей въ 1901 г. были изслѣдованы

---

[1]) Первые 9 анализовъ взяты изъ статьи *М. Кучерова.* — О нѣкоторыхъ сортахъ виноградныхъ винъ. Труды Техническаго Комитета при департаментѣ неокладныхъ сборовъ. 1893. Т. VI. Стр. 330 и слѣд.; послѣдній изъ диссертаціи *А. Э. Вака.* — Изслѣдованіе и оцѣнка русскихъ винъ изъ магазиновъ г. Юрьева. 1900 г.

9 сортовъ продающихся въ Одессѣ церковныхъ винъ на сахаринъ, салициловую кислоту и каменноугольную краску, при чемъ въ 3-хъ случаяхъ была найдена салициловая кислота. Въ таблицѣ III (см. стр. 34—35) мы приводимъ для сравненія результаты произведенныхъ различными авторами анализовъ иностранныхъ винъ, которыя примѣняются у насъ иногда въ качествѣ церковныхъ.

Трудъ детальнаго, по-скольку это нужно для всесторонней характеристики и оцѣнки, физико-химическаго обслѣдованія всѣхъ церковныхъ винъ, которыя продаются въ разныхъ районахъ Россіи, конечно, не подъ силу одному лицу. Въ виду этого намъ поневолѣ пришлось ограничиться анализами сравнительно незначительной части ихъ. Нашъ выборъ остановился на винахъ г. Москвы и отчасти на тѣхъ винахъ, которыя вращаются на рынкѣ русскихъ Среднеазіатскихъ владѣній. Что касается винъ первой категоріи, т.-е. винъ московскаго рынка, то мотивами, побудившими насъ къ обслѣдованію ихъ, было главнымъ образомъ слѣдующее обстоятельство. Москва является, какъ извѣстно, однимъ изъ самыхъ важныхъ центровъ фабрикаціи этихъ винъ, снабжающимъ ими самый значительный районъ—именно большую часть центральной и сѣверо-восточной Россіи, а отчасти и Сибирь, между тѣмъ церковное вино всѣхъ этихъ районовъ почти совершенно не обслѣдовано (имѣются, сколько намъ извѣстно, только 7 санитарныхъ анализовъ, произведенныхъ на Московской Городской Санитарной Станціи: одинъ въ 1892 году и 6 въ 1902 г.).

Анализы винъ второй категоріи до сихъ поръ еще никѣмъ не были опубликованы. Это и послужило побужденіемъ включить въ нашу работу также изслѣдованіе одного сорта Самаркандскаго и трехъ сортовъ Ташкентскаго церковныхъ винъ, которые намъ удалось получить изъ Ташкента. Мы думаемъ, что эти анализы, несмотря на незначительность ихъ числа, позволяютъ составить опредѣленное мнѣніе о церковныхъ винахъ этого района, такъ какъ здѣсь винодѣліе стало развиваться сравнительно недавно, и имѣется лишь очень немного фирмъ, выпускающихъ въ продажу церковное вино. Кстати замѣтимъ, что все среднеазіатское церковное вино расходится на мѣстномъ рынкѣ и въ Европейской Россіи въ продажѣ не встрѣчается.

Различные сорта винъ московскаго района какъ русскіе, такъ и иностранные покупались нами въ виноторговляхъ соотвѣтствующихъ фирмъ. Бутылочный разливъ заграничныхъ винъ былъ произведенъ уже въ Россіи, такъ что таможенной бандеролью, удостовѣряющей ихъ иностранное происхожденіе, они не

# Т А Б Л И Ц А I.

## Подробные анализы церковныхъ винъ.

| №№ по порядку. | №№ авторовъ, изслѣдовавшихъ вино. | Названіе вина и мѣстности. | Цѣна бут. въ коп. | Цвѣтъ. | Запахъ. | Вкусъ. | Уд. вѣсъ. | Алкоголь. Вѣсов. % | Алкоголь. Объем. % | Экстрактъ. | Экстр. безъ сахара. | Сахаръ. До инверсіи. | Сахаръ. Послѣ инверсіи. | Общая кислотность. | Летучія кислоты. | Винный камень. | Дубильныя и крас. вещества. | Зола. | $P_2O_5$. | $SO_3$. | CaO. | MgO. | Щелочи. $K_2O$. | Щелочи. $Na_2O$. | Поляризація до инверсіи въ градусахъ Вильда. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 [1] | 11 | Беникарло изъ г. Тары. | — | Темно-красный. | Отзывается черникой. | Сладкій вяжущій напоминаетъ ягоды черемухи. | 1.0310 | 12.00 | 14.84 | 13.5640 | 2.98 | 10.5000 | 10.5800 | 0.2251 | 0.0674 | Нѣтъ. | 0.0797 | 0.1700 | 0.0114 | 0.0205 | 0.0246 | 0.0151 | 0.0948 | | — |
| 2 [2] | 40 | Рагумъ вжн. берега. Кіевской губ. | — | Буро-красный. | Уксусный. | Кислый вяжущій. | 1.0120 | 13.15 | 16.24 | 8.2430 | 4.60 | 3.5240 | 3.6440 | 1.1474 | 0.5926 | 0.0291 | 0.1205 | 0.2120 | — | — | — | — | — | — | — |
| 3 [3] | 42 | Церковное вино. Кіевск. губ. | — | Темно-красный. | Слабо-ароматный спиртовый. | Очень сладкій. | 1.0535 | 13.15 | 16.24 | 20.6616 | 2.42 | 15.1520 | 18.2350 | 0.4650 | 0.0048 | 0.1103 | 0.2754 | 0.1452 | 0.0138 | 0.0420 | 0.0163 | 0.0215 | — | — | —4.4° |
| 4 [4] | 43 | Висантъ смирнск. Ворон. г. | — | Темно-буро-красный. | Ароматичн. | Сладкій отдаетъ жженымъ сахаромъ. | 1.0890 | 8.64 | 10.73 | 30.0996 | 5.31 | 16.8480 | 24.7840 | 0.7200 | 0.0300 | 0.0996 | 0.3502 | 0.4180 | 0.340 | 0.0534 | 0.0235 | 0.0327 | — | — | —3.9° |
| 5 [5] | 44 | Vin d'Eglise, церков. вино. Херсонск. г. | — | Темно-красный. | Спиртный. | Сладкій напоминаетъ черную смородину. | 1.0970 | 10.08 | 12.49 | 32.4588 | 15.50 | 14.7870 | 16.9640 | 0.7725 | 0.0168 | 0.2180 | 0.2338 | 0.2276 | 0.0214 | 0.0443 | 0.0235 | 0.0174 | — | — | —7.1° |
| 6 [6] | 54 | Кагоръ изъ гор. Слуцка. | — | Темно-красный. | Уксусный. | Сладкій съ явнымъ оттѣнкомъ черники. | 1.0250 | 12.42 | 15.65 | 11.1700 | 1.90 | 8.2600 | 8.2700 | 0.6750 | 0.2940 | 0.0188 | 0.1048 | 0.1852 | 0.0145 | 0.0086 | 0.0168 | 0.0100 | — | — | —3.29° |
| 7 [7] | 56 | Красное церковн. вино. | 30 | Красный. | Кислый черничный. | Кисло-сладкій черничный. | 1.0366 | 8.98 | 11.14 | 13.1520 | 1.94 | 11.2000 | 11.2100 | 0.6225 | 0.1848 | 0.1993 | 0.1031 | 0.2588 | 0.0171 | 0.0433 | 0.0198 | 0.0117 | — | — | —3.18° |
| 8 [8] | 58 | Греческое церк. вино кагоръ изъ г. Игумена. | 55 | „ | Черники. | Сладкій черничный. | 1.0485 | 14.73 | 18.14 | 18.2940 | 1.77 | 15.8800 | 16.5152 | 0.4800 | 0.0024 | 0.1504 | 0.1169 | 0.2160 | 0.0146 | 0.0126 | 0.0158 | 0.0108 | — | — | —3.36° |
| 9 [9] | 59 | Кагоръ высшій сортъ № 1. | 35 | Темно-красный. | Уксусный. | Сладкій вишный. | 1.0685 | 6.66 | 8.40 | 20.2700 | 3.33 | 16.9000 | 16.9400 | 0.7125 | 0.2580 | 0.1052 | 0.1048 | 0.3057 | 0.0158 | — | 0.0332 | 0.0156 | — | — | —6.58° |
| 10 [10] | 23 | Кагоръ сладкій изъ гор. Юрьева. | 65 | „ | — | — | 1.0255 | 13.15 | 16.24 | 11.78 | 2.58 | 2.358 | 6.842 | 0.54 | 0.0984 | 0.1504 | 0.1698 | 0.324 | 0.0201 | 0.0177 | 0.0139 | 0.0203 | 0.0354 | 0.0136 | — |

[1]) Вино вполнѣ искусственное.
[2]) Вино спиртовано, подслащено, сильно закисло.
[3]) Столовое красное вино, сильно спиртовано и подслащ. патокою, содержитъ крахм. сахаръ.
[4]) По составу вино нѣсколько приближается къ малагѣ, приготовлено помощью карамели и изюма.
[5]) Обыкновенное красное вино, слегка спиртовано, сильно подслащено патокой, содержитъ не превращеный сахаръ и подкрашено красящ. веществ. растит. происхожд.
[6]) Вино подслащено и сильно спиртовано, подкрашено черникой; закисло.
[7]) Вино подслащено патокой.
[8]) Вино сильно спиртовано, подслащено и подкрашено.
[9]) Кислое красное вино, сильно подслащено, содержитъ салициловую кислоту.
[10]) Вино вредныхъ металловъ, сахарина, дульцина, салициловой и борной кислоты, абрастоля 0.572 грмм., виннокаменной кислоты всего 0.315 грмм. (изъ нихъ свободной 0.165) и слѣды сѣрни не содержитъ; кромѣ указанныхъ въ таблицѣ веществъ, въ 100 куб. цтм. вина найдено глицерина стой кислоты.

# Т А Б Л И Ц А II.

## Сокращенные анализы церковныхъ винъ.

| №№ по порядку. | НАЗВАНІЕ. | Цѣна бутылки въ копѣйкахъ. | Количество вина въ куб. цтм. | Удѣльный вѣсъ. | Алкоголь. | | Экстрактъ. | Зола. | Общая кислотность. | Летучія кислоты. | Нелетучихъ кислотъ. | Глицеринъ. | Винный камень. | Винная кислота. | Щелочность золы. | Сахаръ. | | Сѣрная кислота ($SO_3$). | Фосфорная кислота ($P_2O_5$). | Сѣрнистая кислота ($SO_2$). | Дубильн. и красящія вещества. | Искусствен. подкраска. | Салициловая кислота. | Вредные металлы и сахаринъ. | Вращеніе плоск. поляризаціи до инверсіи. | Вращеніе плоск. поляризаціи послѣ инверсіи. | Откуда взяты анализы. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Въ вѣсовыхъ % | Въ объемныхъ % | | | | | | | | | | До инверсіи. | Послѣ инверсіи. | | | | | | | | | | |
| 1 | Кагоръ..... | 75 | 667 | 1.0378 | 10.72 | 13.28 | 14.493 | 0.177 | 0.433 | 0.180 | 0.208 | 0.022 | — | — | — | 4.419 | — | нормальн. | 0.019 | ясная реакція. | — | Чернила. | 0 | 0 | — | — | 1-й отчетъ Московской Городск. Санитарн. станціи. 1892 г. Стр. 136. |
| 2 | Церковное вино. | — | — | — | 10.670 | — | 23.656 | 0.256 | 0.655 | 0.089 | 0.445 | — | — | — | — | — | — | — | — | 0 | — | Анилин. краскиъ нѣтъ. | 0 | 0 | + 9.6° | — | 11-й отчетъ Московской Городск. Санитарн. станціи. 1902 г. Стр. 56. |
| 3 | Висантъ..... | — | — | — | 12.02 | — | 24.438 | 0.209 | 0.390 | 0.045 | 0.334 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | 0 | 0 | — 9° | — 9° | Оттуда же. |
| 4 | Церковное вино. | — | — | 1.084 | 9.58 | — | — | 0.220 | 0.592 | 0.117 | 0.444 | — | — | — | — | — | — | — | — | есть. | — | | 0 | 0 | +24.2 | — 7.2 | Оттуда же. Стр. 58. |
| 5 | » » | — | — | 1.081 | 8.95 | — | — | 0.236 | 0.607 | 0.111 | 0.450 | — | — | — | — | — | — | — | — | есть. | — | | 0 | 0 | +19.2 | — 6.4 | |
| 6 | » » | — | — | 1.014 | 13.06 | — | 8.464 | 0.266 | 0.495 | 0.137 | 0.322 | 0.60 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | 0 | 0 | — 6.8 | — 6.8 | Оттуда же. Стр. 59. |
| 7 | » » | — | — | 1.014 | 13.02 | — | 8.536 | 0.270 | 0.509 | 0.139 | 0.330 | 0.62 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | 0 | 0 | — 7.2 | — 7.2 | |
| 8 | Кагоръ..... | — | — | 1.0455 | 10.63 | 13.16 | 16.21 | 0.19 | 0.38 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.011 | 0 | — | — | — | — | — | — | Отчетъ С.-Петербург. Городской лабораторіи за 1898 г. Стр. 4. |
| 9 | Церковное вино. | — | — | 1.0370 | 11.49 | 14.48 | 19.1562 | 0.3420 | 0.4650 | 0.0720 | — | — | 0.0864 | 0.0210 | 0.1104 | 15.4299 | — | 0.0450 | 0.0627 | 0 | 0.2818 | — | — | — | — | — | Оттуда же за 1900—1 г. Стр. 59. |
| 10 | Кагоръ..... | — | — | — | 13.92 | 17.54 | 18.505 | 0.3196 | 0.5400 | 0.0840 | — | — | 0.4361 | — | — | 12.56 | — | 0.0219 | — | — | — | — | — | — | — | — | Оттуда же за 1902—3 г. Стр. 130. |
| 11 | Рогомъ..... | — | — | — | 10.71 | 13.25 | 16.024 | 0.2896 | 0.5700 | 0.0840 | — | — | 0.0752 | — | — | 10.67 | — | — | 0.0322 | — | 0.3332 | — | — | — | — | — | |
| 12 | Церковное вино. | — | — | — | 14.69 | — | 14.80 | — | 0.78 | — | — | — | — | — | — | 9.09 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Труды Рижск. Политехн. инст. за $1881/_2$ г. Цитиров. по Вѣстн. Винодѣл. за 1898 г. Стр. 741. |
| 13 | Кагоръ..... | — | — | 1.0562 | 10.08 | — | 15.96 | 0.356 | 0.51 | — | — | 0.1921 | — | — | — | 8.98 | — | — | 0.054 | — | — | — | — | — | — 5.4 | — | Оттуда же за $1896/_7$ г. |
| 14 | Кагоръ Минск. губ..... | 25 | — | 1.0270 | 5.75 | 7.17 | 9.5584 | 0.1264 | 0.3993 | 0.2324 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Труды Технич. комитета при департаментѣ неокладн. сборовъ. Статья *М. Кучерова*—О нѣкоторыхъ сортахъ виноградн. винъ. Сокращ. анализы № 39 и 42. |
| 15 | Кагоръ Самар. губ..... | — | — | 1.0358 | 12.77 | 15.77 | 14.7040 | 0.1672 | 0.3703 | 0.2789 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |

| №№ по порядку. | НАЗВАНІЕ. | Цѣна бутылки въ копѣйкахъ. | Количество вина въ куб. стм. | Удѣльный вѣсъ. | Алкоголь. | | Экстрактъ. | Зола. | Общая кислотность. | Летучія кислоты. | Нелетучія кислоты. | Глицеринъ. | Винный камень. | Винная кислота. | Щелочность золы. | Сахаръ. | | Сѣрная кислота ($SO_3$). | Фосфорная кислота ($P_2O_5$). | Сѣрнистая кислота ($SO_2$). | Дубильн. и красящія вещества. | Искусствен. подкраска. | Салициловая кислота. | Вредные металлы и сахаринъ. | Вращеніе плоск. поляризаціи до инверсіи. | Вращеніе плоск. поляризаціи послѣ инверсіи. | Откуда взяты анализы. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Въ вѣсовыхъ %. | Въ объемныхъ %. | | | | | | | | | | До инверсіи. | Послѣ инверсіи. | | | | | | | | | | |
| 16 | Церковное вино. | — | — | 1.1077 | — | 5.47 | 30.39 | 0.218 | 0.53 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | *Н. Лавягинъ.* Вѣстникъ Винод. 1895. Стр. 209. |
| 17 | » » | — | — | — | 10.09 | 12.5 | 24.06 | 0.186 | 0.547 | 0.432 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Отчетъ Одесской Городской химическ. лабораторіи за 1901 г., анал. № 24. |
| 18 | » » | — | — | 1.1246 | 10.65 | 13.20 | 40.28 | 0.206 | 0.435 | 0.338 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.014 | — | — | — | — | — | — | Отгуда же, анализъ № 575. |
| 19 | » » | — | — | 1.0555 | 9.27 | 11.50 | 19.321 | 0.238 | 0.615 | 0.121 | 0.464 | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.073 | — | — | — | — | — | — | Отгуда же, анализъ № 580. |
| 20 | » » | — | — | — | 9.36 | 11.60 | — | — | 0.562 | 0.094 | 0.447 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Отгуда же, анализъ № 594. |
| 21 | Саперави ..... | — | — | 0.9940 | 10.76 | 13.30 | 2.765 | 0.295 | 0.691 | 0.224 | 0.411 | 0.746 | — | — | — | Слѣды. | — | 0.0184 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 22 | Церковное вино. | — | — | 1.1729 | 12.77 | 15.75 | 56.704 | 0.456 | 0.780 | 0.096 | 0.660 | 1.313 | — | — | — | 25.57 | 43.85 | 0.0294 | — | — | — | — | — | — | — | — | *В. Гернетъ.* Вѣстникъ Винодѣл. 1901 г. Стр. 700. |
| 23 | » » | — | — | 1.279 | 12.24 | 15.10 | 41.674 | 0.430 | 0.668 | 0.018 | 0.526 | 1.170 | — | — | — | — | — | 0.0276 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 24 | » » | — | — | 1.0967 | 11.70 | 14.45 | 32.903 | 0.344 | 0.596 | 0.127 | 0.437 | 1.021 | — | — | — | — | — | 0.0250 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 25 | » » | 120 | — | 1.0502 | 12.1671 | — | 2.3340[1] | 0.1217 | 0.6750 | — | — | 0.2340 | — | — | — | 15.5[2] | | — | — | — | — | 0 | есть | — | — | — | |
| 26 | » » | 70 | — | 1.0533 | 16.3864 | — | 2.5470 | 0.3854 | 0.3650 | — | — | 0.5350 | — | — | — | 9.0 | | — | — | — | — | 0 | 0 | — | — | — | |
| 27 | » » | 65 | — | 1.0670 | 13.1756 | — | 1.1434 | 0.0844 | 0.6225 | — | — | Слѣды. | — | — | — | 24.1736 | | — | — | — | — | Анилин. краск. | есть | — | — | — | |
| 28 | » » | 40 | — | 1.0230 | 11.6570 | — | 1.2344 | 0.1104 | 0.8540 | — | — | 0.1246 | — | — | — | 11.9776 | | — | — | — | — | » | 0 | — | — | — | Анализы, произведенные *В. Дубинекимъ* въ Севастопольской Городск. лабораторіи въ 1900 г. Вѣстн. Винодѣлія. 1901 г. Стр. 687. |
| 29 | » » | 60 | — | 1.0144 | 9.6576 | — | 0.9840 | 0.0750 | 1.2520 | — | — | 0.1001 | — | — | — | 10.1469 | | — | — | — | — | » | 0 | — | — | — | |
| 30 | » » | 30 | — | 0.9986 | 10.2448 | — | 1.3214 | 0.1072 | 0.2516 | — | — | 0.2343 | — | — | — | 7.0048 | | — | — | — | — | Бурмин. | есть | — | — | — | |
| 31 | » » | 25 | — | 1.0259 | 5.8156 | — | 1.0050 | Слѣды. | 1.0218 | — | — | Слѣды. | — | — | — | 8.3013 | | — | — | — | — | » | 0 | — | — | — | |
| 32 | » » | 25 | — | 1.0168 | 6.3260 | — | 1.0568 | Слѣды. | 0.9816 | — | — | Слѣды. | — | — | — | 11.5438 | | — | — | — | — | Анилин. краск. | 0 | — | — | — | |
| 33 | » » | 55 | — | 1.0054 | 10.1112 | — | 1.2400 | Слѣды. | 0.1250 | — | — | 0.2538 | — | — | — | 20.5278 | | — | — | — | — | | 0 | — | — | — | |
| 34 | » » | 80 | — | 1.0832 | 13.5016 | — | 8.4110 | 0.4120 | 0.7528 | — | — | 1.2304 | — | — | — | 12.0122 | | — | — | — | — | | 0 | — | — | — | |

[1]) Очевидно экстракта, безъ сахара.

[2]) Въ анализахъ винъ за № 25 — 34 не указано, опредѣлялся ли сахаръ до инверсіи или послѣ инверсіи.

# ТАБЛИЦА III.

## Результаты изслѣдованій сладкихъ южныхъ винъ.

| №№ по порядку. | НАЗВАНІЕ ВИНА. | Удѣльный вѣсъ. | Вращеніе плоскости поляризаціи. | | | Алкоголь. | | Экстрактъ. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Непосредственно. | Послѣ инверсіи. | Послѣ выбраживанія. | Въ вѣсовыхъ %. | Въ объемныхъ %. | По Klosterneuburg. | По Halenke и Möslinger'y. |
| 1 | Беникарло 1878 г. [1] | — | — | — | — | — | 17.00 | 3.43 | — |
| 2 | Беникарло 1880 г. [1] | — | — | — | — | — | 13.50 | 4.18 | — |
| 3 | | — | — | — | — | — | 17.30 | 3.81 | — |
| 4 | Кагоръ 1880 г. [2] | — | — | — | — | — | 9.7 | 2.16 | — |
| 5 | Кагоръ 1881 г. [2] | — | — | — | — | — | 10.0 | 2.18 | — |
| 6 | Vino Santo [3] | 1.0188 | — | — | — | 13.48 | — | 9.30 | — |
| 7 | Vino Santo Rosato [4] | 1.0426 | — | — | — | 6.07 | — | 36.71 | — |
| 8 | Vino Santo Rosato (S. Maura) [4] | 1.0296 | — | — | — | 12.46 | — | 12.02 | — |
| 9 | Santo Claret. [4] | 1.0019 | — | — | — | 12.74 | — | 5.76 | — |
| 10 | Santo Malvasia [4] | 1.0476 | — | — | — | 10.08 | — | 24.89 | — |
| 11 | Самосскія вина [5] | 1.0396 | — 0.9 | — 0.9 | ± 0 | 12.23 | — | 15.30 | 15.47 |
| 12 | » » | 1.0413 | — 7.4 | — 7.4 | ± 0 | 13.16 | — | 15.99 | 16.18 |
| 13 | » » | 1.0732 | — 8.8 | — 8.5 | ± 0 | 11.63 | — | 23.65 | 23.98 |
| 14 | » » | 1.0679 | — 8.0 | — 8.0 | ± 0 | 13.88 | — | 23.15 | 23.44 |
| 15 | » » | 1.0644 | — 6.6 | — 6.5 | ± 0 | 12.19 | — | 21.31 | 21.53 |
| 16 | » » | 1.0680 | — 8.0 | — 7.9 | ± 0 | 12.15 | — | 22.48 | 22.71 |
| 17 | » » | 1.0691 | — 8.4 | — 8.4 | ± 0 | 11.98 | — | 22.73 | 23.04 |
| 18 | Греческія сладкія вина [5] | 1.0128 | — 3.0 | — 2.6 | ± 0 | 12.54 | — | 8.31 | 8.53 |
| 19 | » » » | 1.0509 | —10 | —10.1 | ± 0 | 11.91 | — | 18.34 | — |
| 20 | » » » | 1.0600 | - 9.5 | —9.32 | ± 0 | 11.60 | — | 18.80 | — |
| 21 | » » » | 1.0475 | — 6.2 | —6.3 | ± 0 | 12.13 | — | 17.54 | — |
| 22 | » » » | 1.0729 | — 9.0 | —9.12 | ± 0 | 11.17 | — | 23.96 | — |
| 23 | » » » | 1.0621 | — 6.4 | —6.43 | ± 0 | 13.58 | — | 21.64 | 21.95 |
| 24 | » » » | 1.0245 | —3.30 | —3.40 | ± 0 | 14.82 | — | 12.14 | 12.34 |

[1] *Kayser R.* Цитир. по *I. König.*—Chemie der menschlichen Nahrungs—und Genussmittel. 1903. Bd. I. S. 1295.
[2] Documents sur les falsifications et sur les travaux du labratoire municipal de Paris. XII rapport. Nonveau tirage. P. 125.
[3] *Haas B.* Цитир. по I. König. l. c. Bd. 3. S. 1331.
[4] *König I.* und *Weigmann H.* Цитир. по I. König l. c.
[5] *Fresenius W.*—Beiträge zur Kenntniss der Süd—und Süssweine. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1897. Bd. 36. S. 136.



| Свободн. отъ инверт. сахара экстрактъ. | | Зола. | Свободныя кислоты. | Летучія кислоты. | Нелетучія кислоты. | Глицеринъ. | Сахаръ, высчитан. по инвертированному. | | Декстроза. | Левулоза. | Сѣрная кислота. | Фосфорная кислота. | Окисъ калія ($K_2O$). | Окисъ кальція (CaO). | Окисъ магнія (MgO). |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| По Klosterneuburg. | По Halenke Möslinger'y | | | | | | Непосредственно. | Послѣ инверсіи. | | | | | | | |
| — | — | 0.43 | 0.35 | — | — | 1.09 | 0.45 | — | — | — | 0.177 | 0.023 | 0.182 | 0.010 | 0.016 |
| — | — | 0.41 | 0.58 | — | — | — | 0.42 | — | — | — | 0.187 | 0.021 | — | 0.009 | 0.015 |
| — | — | 0.56 | 0.38 | — | — | 1.14 | 0.19 | — | — | — | 0.221 | 0.025 | 0.228 | 0.007 | 0.035 |
| — | — | 0.198 | 0.412 | — | — | — | 0.20 | — | — | — | 0.014 | — | — | — | — |
| — | — | 0.197 | 0.510 | — | — | — | 0.19 | — | — | — | 0.074 | — | — | — | — |
| — | — | 0.23 | 0.69 | — | — | 0.69 | 6.74 | — | — | — | 0.028 | 0.025 | 0.101 | — | — |
| — | — | 0.46 | 0.67 | - | — | 0.52 | 30.11 | — | — | — | 0.026 | 0.088 | 0.126 | - | — |
| — | — | 0.63 | 0.61 | — | — | 0.63 | 9.51 | — | — | — | 0.041 | 0.047 | 0.074 | — | — |
| — | — | 0.31 | 0.43 | — | — | 0.77 | 3.31 | — | — | — | 0.053 | 0.066 | — | — | — |
| — | — | 0.37 | 0.64 | — | — | 0.89 | 18.95 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 2.82 | 2.99 | 0.29 | 0.67 | — | — | 0.66 | 12.48 | — | — | — | о. | 0.052 | — | — | — |
| 2.32 | 2.51 | 0.28 | 0.457 | — | — | 0.35 | 13.38 | 13.67 | — | — | | 0.0326 | — | — | — |
| 0.94 | 1.27 | 0.25 | 0.340 | 0.044 | 0.282 | 0.20 | 22.37 | 22.71 | — | — | и | 0.0322 | — | — | — |
| 2.56 | 2.85 | 0.45 | 0.45 | 0.122 | 0.30 | 0.10 | 20.59 | 20.03 | — | — | | 0.0413 | — | — | - |
| 2.01 | 2.28 | 0.27 | 0.487 | 0.092 | 0.37 | 0.11 | 19.30 | 18.84 | — | — | л | 0.0293 | — | — | — |
| 2.00 | 2 23 | 0.27 | 0.375 | 0.077 | 0.279 | 0.3 | 20.48 | 20.23 | — | — | | 0.0296 | — | — | — |
| 1.74 | 2.05 | 0.27 | 0.367 | 0.054 | 0.299 | 0.02 | 20.99 | 20.67 | — | — | ь | 0.0273 | — | — | — |
| 2.80 | 3.02 | 0.26 | 0.637 | — | — | 0.57 | 5.51 | — | — | — | | 0.0330 | — | — | — |
| 3.76 | — | 0.45 | 0.495 | — | — | 0.43 | 14.58 | — | — | — | м | 0.0667 | — | — | — |
| 1.68 | — | 0.35 | 0.61 | — | — | 0.52 | 17.22 | — | — | — | | 0.0571 | — | — | — |
| 4.34 | — | 0.36 | 0.495 | — | — | 0.40 | 13.20 | — | — | — | а | 0.0287 | — | — | — |
| 3.17 | — | 0.25 | 0.75 | — | — | 0.26 | 20.79 | — | — | — | | 0.0290 | — | — | — |
| 1.34 | 1.65 | 0.25 | 0.375 | — | — | 0.13 | 19.94 | 20.30 | — | — | Порт | 0.027 | — | — | — |
| 2.43 | 2.63 | 0.30 | 0.435 | — | — | 0.33 | 9.71 | 9.71 | — | — | | 0.144 | 0.0204 | — | — | — |

были снабжены. О происхожденіи русскихъ сортовъ церковныхъ винъ намъ ничего опредѣленнаго узнать не удалось, т. к. вина эти приготовляются въ Москвѣ въ зависимости отъ имѣющагося на лицо матеріала, большей частью изъ Кавказскихъ винъ, но иногда и изъ Крымскихъ или какихъ-либо другихъ, а зачастую и изъ разныхъ одновременно.

Такъ какъ наиболѣе распространеннымъ типомъ церковнаго вина является у насъ *русскій кагоръ* на разныя цѣны, то нами и было изслѣдовано 10 сортовъ его, взятыхъ у разныхъ фирмъ: французскій кагоръ имѣется у большинства московскихъ фирмъ, торгующихъ иностранными винами; мы ограничились изслѣдованіемъ лишь трехъ сортовъ этого вина.

Церковныя вина подъ названіемъ „*Церковное*“ начали входить въ употребленіе очень недавно, но благодаря рекламѣ уже являются довольно распространенными, хотя значатся въ прейсъ-курантахъ далеко не всѣхъ винторговцевъ. Эти вина исключительно русскаго происхожденія, и иностранныхъ винъ съ такимъ названіемъ въ Москвѣ не имѣется. Анализу были подвергнуты 14 сортовъ такихъ винъ на разныя цѣны. Нужно, однако, замѣтить, что винторговцы часто не дѣлаютъ разницы между „кагоромъ“ и „церковнымъ виномъ“ и нерѣдко можно встрѣтить вино, обозначенное въ прейсъ-курантѣ какъ „церковное“, съ этикеткою „кагоръ“ или наоборотъ.

Напротивъ „Rogomme“ и „Benicarlo“ продаются въ Москвѣ исключительно какъ иностранныя вина, такъ какъ русскихъ винъ подъ такимъ названіемъ въ Москвѣ нѣтъ. „Rogomme“ и „Benicarlo“ очень мало распространены и имѣются въ продажѣ лишь у 3—4 Московскихъ фирмъ. Нами изслѣдовано по 2 сорта того и другого.

Въ Среднеазіатскихъ владѣніяхъ наиболѣе распространеннымъ типомъ церковнаго вина является кагоръ (нами изслѣдовано 3 сорта), но имѣется и спеціальное „Церковное вино“ (нами изслѣдованъ 1 сортъ).

Всего нами подвергнуто анализу 38 образцовъ разныхъ церковныхъ винъ.

## III.

Прежде чѣмъ перейти къ описанію тѣхъ способовъ, которыми мы пользовались при изслѣдованіи церковныхъ винъ, необходимо нѣсколько подробнѣе остановиться на причинахъ, побудившихъ насъ къ выбору именно этихъ способовъ изъ очень большого числа другихъ, предложенныхъ различными авторами.

Оцѣнка вина по результатамъ физико-химическаго изслѣдованія производится, какъ извѣстно, на томъ основаніи, что, хотя составъ чистаго вина и сильно мѣняется въ зависимости отъ сорта винограда, почвенныхъ и климатическихъ условій данной мѣстности, способа приготовленія вина и отъ многихъ другихъ причинъ, для большинства важнѣйшихъ составныхъ частей возможно установить границы этихъ варіацій и установить такимъ образомъ нормы, въ предѣлахъ которыхъ колеблется количество входящихъ въ составъ вина ингредіентовъ. Если бы для количественнаго опредѣленія этихъ составныхъ частей вина были извѣстны точные способы, выборъ этихъ способовъ зависѣлъ бы, конечно, только отъ степени ихъ точности, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ и отъ ихъ большей или меньшей удобовыполнимости, но такъ какъ для опредѣленія очень многихъ составныхъ частей вина, каковы экстрактъ, глицеринъ, дубильныя вещества и нѣкоторыя другія вещества, нѣтъ точныхъ способовъ, и результаты анализовъ получаются лишь приблизительно вѣрные, то при контрольныхъ изслѣдованіяхъ, когда данными анализовъ завѣдомо чистыхъ винъ приходится пользоваться для оцѣнки другихъ винъ, неизвѣстнаго или сомнительнаго происхожденія, не такъ важно примѣненіе болѣе точныхъ способовъ, какъ то, чтобы въ обоихъ случаяхъ были примѣнены одни и тѣ же способы изслѣдованія или, по крайней мѣрѣ, такіе, относительная точность которыхъ извѣстна.

Итакъ, болѣе важнымъ моментомъ является выборъ такого способа, которымъ пользовалось большинство изслѣдователей чи-

стыхъ винъ. Поэтому-то энохимики уже давно стремились достигнуть соглашенія относительно способовъ изслѣдованія вина. Первыя попытки въ этомъ направленіи были сдѣланы въ Германіи, гдѣ въ 1884 году Комиссія энохимиковъ, созванная Имперскимъ Санитарнымъ Вѣдомствомъ (Kaiserliches Gesundheitsamt), выработала нормы для изслѣдованія и для оцѣнки вина. Эти нормы, извѣстныя подъ названіемъ „Reichsvereinbarungen“, почти ничѣмъ не отличаются отъ нормъ, принятыхъ въ 1885 году баварскими химиками, въ 1886 году—австрійскими энохимиками, въ 1887 году—швейцарскими аналитиками, а въ 1890 году принятыхъ на вѣнскомъ международномъ сельскохозяйственномъ конгрессѣ. Послѣ того, какъ 20-го апрѣля 1892 года въ Германіи былъ изданъ законъ [1]), указывавшій, чѣмъ слѣдуетъ руководствоваться при оцѣнкѣ вина, и дававшій Союзному Совѣту право устанавливать обязательные способы изслѣдованія вина, комиссія изъ виноградарей, виноторговцевъ и энохимиковъ, созванная тѣмъ же Имперскимъ Санитарнымъ Вѣдомствомъ въ іюнѣ 1892 года, выработала способы изслѣдованія, которые 11 іюля 1896 года были утверждены Союзнымъ Совѣтомъ и такимъ образомъ сдѣлались обязательными для химиковъ въ Германіи [2]). Эти способы близко подходятъ къ упомянутымъ выше „Reichsvereinbarungen“, отличаясь отъ нихъ лишь болѣе точной регламентаціей. Резолюціи, принятыя Свободнымъ Собраніемъ баварскихъ представителей прикладной химіи на 5-омъ собраніи въ Вюрцбургѣ [3]) 6 и 7 августа 1886 года, на 13-омъ въ Ашаффенбургѣ [4]) 7 августа 1894 года и на 16-омъ въ Ландсгутѣ [5]) 3 августа 1897 года относительно южныхъ и сладкихъ винъ, являются дополненіями къ этимъ правиламъ, хотя и не обязательными, но также общепринятыми въ Германіи. Вообще, можно сказать, что нигдѣ въ мірѣ энохимія не разрабатывается въ такихъ широкихъ размѣрахъ, какъ въ Германіи. Тамъ уже съ 1887 года производятся систематическіе анализы винъ отдѣльныхъ виноградарческихъ районовъ и публикуются результаты этихъ

---

[1]) Gesetz, betreffend den Verkehr mit Wein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken. Reichs-Gesetzblatt. 1892. S. 597; *E. Borgmann* — Anleitung z. chemischen Analyse des Weines. 2 Aufl. 1898. S. 149.

[2]) Anweisung zur chemischen Untersuchung des Weines. Centralblatt f. das Deutsche Reich. 1896. S. 197.

[3]) Bericht über die 5-te Versammlung. d. f. V. bayerischer Vertreter der angewandten Chemie. S. 41.

[4]) Forschungs-Berichte über Lebensmittel etc. 1894. Bd. 1. S. 449.

[5]) Ibidem. 1897. S. 281; Zeitschrift fur analytische Chemie. 1898. Bd. 37. S. 199.

изслѣдованій [1]). Благодаря однообразію примѣняемыхъ методовъ изслѣдованія, результаты такихъ анализовъ оказываются вполнѣ сравнимыми между собой и даютъ, такимъ образомъ, возможность устанавливать тѣ требованія, которыя можно предъявлять къ вину извѣстнаго типа и урожая.

Въ Россіи дѣло въ этомъ отношеніи обстоитъ иначе. Не говоря уже о томъ, что *систематическихъ* анализовъ совершенно не производится, даже число ежегодно производимыхъ *случайныхъ* анализовъ считается едва лишь десятками, громадное большинство которыхъ или недостаточно полно, или же опредѣленія составныхъ частей вина бываютъ произведены не одними и тѣми же способами. Зачастую эти послѣдніе бываютъ даже совершенно не указаны, въ силу чего результаты анализовъ оказываются не сравнимыми между собой и являются лишь безполезнымъ балластомъ въ нашей очень необильной энохимической литературѣ. Типы русскихъ винъ еще почти совершенно не установлены; да они въ настоящее время едва ли и имѣются, такъ какъ у насъ раціональное винодѣліе очень мало развито; даже крупныя винодѣльческія хозяйства до самаго послѣдняго времени больше старались подогнать свои вина подъ иностранныя марки, чѣмъ выработать мѣстные типы, и лишь въ самое недавнее время замѣчается нѣкоторый прогрессъ въ данномъ направленіи. Поэтому при оцѣнкѣ русскихъ винъ приходится прибѣгать къ нормамъ, выработаннымъ для винъ иностранныхъ, а слѣдовательно, при выборѣ способовъ изслѣдованія надлежитъ давать предпочтеніе тѣмъ способамъ, которые наиболѣе распространены въ Западной Европѣ, а таковыми несомнѣнно оказываются методы оффиціальные въ Германіи, являющіеся къ тому же и наиболѣе разработанными. Наконецъ, и сравнительно немногіе, но болѣе обстоятельные анализы русскихъ винъ, каковы анализы *А. Саломона*, *Г. Струве*, *В. Таирова*, *Меликова*, *Околовича*, *М. Блауберга*, *М. Кучерова*, *І. Габриловича*, *А. Важса*, *Іоаннисіани* и нѣкот. друг. произведены или по этимъ же способамъ, или по крайней мѣрѣ по такимъ, которые даютъ результаты очень близкіе къ результатамъ, получаемымъ при примѣненіи этихъ способовъ. Въ нѣмецкой

---

[1]) Weinstatistik für Deutschland. Zeitschrift f. analyt. Chemie. Bd. 27. S. 728.—Bd. 28. S. 525.—Bd. 29. S. 509.—Bd. 30. S. 533.—Bd. 31. S. 607.—Bd. 32. S. 414.—Bd. 33. S. 629.—Bd. 34. S. 649.—Bd. 36. S. 414.—Bd. 37. S. 597.—Bd. 38. S. 545.—Bd. 39. S. 737.—Bd. 43. S. 725. Ergebnisse der Weinstatistik—Arbeiten aus d. Kaiserlichen Gesundheitsamte. Bd. 20. S. 155.—Bd. 22. S. 1.—Bd. 23. S. 1.—Bd. 24. S. 1.

литературѣ есть также не мало анализовъ русскихъ винъ. Все это побудило насъ придерживаться въ своей работѣ методовъ, утвержденныхъ Германскимъ Союзнымъ Совѣтомъ.

Къ сожалѣнію, эти методы касаются лишь главныхъ составныхъ частей вина, вслѣдствіе чего для опредѣленія остальныхъ составныхъ частей пришлось просмотрѣть всю болѣе новую, доступную намъ литературу и останавливаться на тѣхъ методахъ, которые по тѣмъ или инымъ причинамъ, часто послѣ сравнительной провѣрки, казались наилучшими. Кромѣ того, имѣя въ виду, что со времени обнародованія въ Германіи оффиціальныхъ методовъ (11 іюля 1896 г.) прошло уже 10 лѣтъ, въ теченіе которыхъ эти методы подвергались всесторонней критической оцѣнкѣ химиковъ, сдѣлавшихъ въ нихъ многія улучшенія, мы должны были просмотрѣть литературу послѣднихъ лѣтъ, чтобы внести соотвѣтствующія поправки въ методы, оффиціальные въ Германіи.

Ниже, при описаніи способовъ изслѣдованія, мы приводимъ сначала въ вводныхъ знакахъ подлинный переводъ обязательныхъ въ Германіи способовъ изслѣдованія, при чемъ пользуемся текстомъ оффиціальнаго предписанія, дословно перепечатаннымъ у *E. Borgmann*'а [1]) и *K. Windisch*'а [2]); потомъ, тамъ, гдѣ это казалось намъ полезнымъ для дѣла, мы даемъ краткіе коммептаріи и указанія на тѣ видоизмѣненія и улучшенія въ способахъ изслѣдованія, которыми мы руководствовались въ своей работѣ. Изъ другихъ способовъ, предложенныхъ различными авторами, мы подробно описывали лишь тѣ, которые, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, могли бы съ пользою замѣнить первые изъ способовъ вслѣдствіе своей большей точности или простоты и удобовыполнимости. Относительно остальныхъ способовъ опредѣленія составныхъ частей вина мы ограничивались перечнемъ ихъ съ ссылками на источники, гдѣ эти способы подробно описаны. Думаемъ, что эти указанія на литературу, особенно полно собранную за время, прошедшее послѣ изданія методовъ, оффиціальныхъ въ Германіи, не окажутся безполезными, т. к. облегчатъ трудъ тѣхъ, которые предпримутъ изысканіе новыхъ способовъ опредѣленія или займутся сравнительной оцѣнкой старыхъ.

Химическому анализу у насъ всегда предшествовало изслѣдованіе физическихъ качествъ вина, каковы прозрачность, запахъ,

---

[1]) *Borgmann E.* — Anleitung zur chemischen Analyse des Weines. Wiesbaden. 1898.

[2]) *Windisch K.* Die chemische Untersuchung und Beurtheilung des Weines. Berlin. 1896.

цвѣтъ, вкусъ, такъ какъ данныя эти часто даютъ очень важныя указанія для дальнѣйшаго изслѣдованія и характеристики вина. Осадки нами изслѣдовались микроскопически.

---

*„Предписанія относительно взятія, обозначенія, сохраненія и пересылки вина для химическаго испытанія, а также замѣчанія общаго характера“.*

I. „Отъ всякаго вина, которое должно быть подвергнуто химическому испытанію, слѣдуетъ брать пробу не менѣе какъ въ $1^1/_2$ литра. Это количество бываетъ достаточно для обыкновенно производимыхъ опредѣленій. Могущее понадобиться для другихъ испытаній большее количество зависитъ отъ рода ихъ“.

II. „Примѣняемыя бутылки и пробки должны быть совершенно чисты. Кувшины или непрозрачныя бутылки, въ которыхъ нельзя замѣтить случайныя загрязненія, не должны примѣняться“.

III. „Каждая бутылка съ пробою вина должна быть такъ закупорена, чтобы ее не могли вскрыть не имѣющіе на это право. и должна быть снабжена наклееннымъ ярлыкомъ, на которомъ должны быть сдѣланы помѣтки, необходимыя для установленія идентичности пробы и вина. Кромѣ того. отдѣльно должны быть указаны: величина и степень наполненія бочекъ, изъ которыхъ взята проба, и состояніе вина; особенно слѣдуетъ помѣтить, въ какой степени развито образованіе плѣсени (Kahmbildung)“.

IV. „Образцы слѣдуетъ тотчасъ по взятіи отправить на мѣсто производства изслѣдованія: если же скорая отправка не выполнима, то бутылки должны сохраняться въ лежачемъ положеніи въ защищенномъ отъ солнечнаго свѣта и прохладномъ мѣстѣ. При молодыхъ винахъ слѣдуетъ, вслѣдствіе ихъ легкой измѣняемости, позаботиться о возможно скорой отправкѣ.

V. „Для оцѣнки винъ надлежитъ испытанія и опредѣленія распространять на слѣдующія свойства и составныя части каждой пробы вина:

1) удѣльный вѣсъ;
2) алкоголь;
3) экстрактъ;
4) минеральныя составныя части;
5) сѣрную кислоту въ красныхъ винахъ;
6) свободныя кислоты (общая кислотность);
7) летучія кислоты;

8) нелетучія кислоты;
9) глицеринъ;
10) сахаръ;
11) поляризацію;
12) нечистый крахмальный сахаръ, качественно;
13) постороннія красящія вещества въ красныхъ винахъ. При нѣкоторыхъ условіяхъ, испытаніе и опредѣленіе распространяются еще и на слѣдующія составныя части;
14) общее количество виннокаменной кислоты, свободную виннокаменную кислоту, винный камень и на виннокаменную кислоту, связанную съ щелочными землями;
15) сѣрную кислоту въ бѣлыхъ винахъ;
16) сѣрнистую кислоту;
17) сахаринъ;
18) салициловую кислоту, качественно;
19) камедь и декстринъ, качественно;
20) дубильное вещество;
21) хлоръ;
22) фосфорную кислоту;
23) азотную кислоту, качественно;
24) барій;
25) стронцій;
26) мѣдь.

Результаты изслѣдованій должны быть представлены въ указанной выше послѣдовательности. При испытаніи и опредѣленіи такихъ составныхъ частей вина, которыя здѣсь не приведены, необходимо всегда указывать примѣненный способъ изслѣдованія".

VI. „За нормальную температуру устанавливается температура въ 15° С. Вслѣдствіе этого, производимыя согласно предписанія отмѣриванія вина должны дѣлаться при данной температурѣ, и результаты изслѣдованія должны быть отнесены къ ней. Мутныя вина передъ изслѣдованіемъ фильтруются; если ихъ температура лежитъ ниже 15° С., то передъ фильтрованіемъ ихъ вмѣстѣ съ нерастворенными частицами нагрѣваютъ до 15° С. и взбалтываютъ".

VII. „Количества составныхъ частей вина выражаются указаніемъ, сколько граммовъ искомаго вещества найдено въ 100 куб. цтм. вина при 15° С.".

По поводу параграфа I-го замѣтимъ, что указанное количество вина ($1^1/_2$ литра) требуется лишь въ томъ случаѣ, если предполагается произвести опредѣленіе мѣди, въ другихъ случаяхъ можно довольствоваться $^3/_4$ литра (1 бут.).

Кромѣ указанныхъ въ V-омъ параграфѣ опредѣленій, мы при нашихъ изслѣдованіяхъ производили еще слѣдующія опредѣленія:

1) отдѣльное опредѣленіе левулозы и декстрозы;
2) маннита;
3) дульцина;
4) извести;
5) магнезіи;
6) сѣроводорода;
7) сивушнаго масла;
8) абрастоля;
9) борной кислоты;
10) бензойной кислоты;
11) фтора;
12) вредныхъ металловъ.

Слѣдовательно, при нашемъ изслѣдованіи церковнаго вина число отдѣльныхъ опредѣленій, производившихся въ каждой пробѣ вина, возросло съ 26-ти до 38-ми.

Предписанный въ VII параграфѣ способъ выраженія результатовъ анализа вина является общепринятымъ; если желательно выразить составъ вина въ вѣсовыхъ процентахъ, то нужно данныя, выраженныя вышеуказаннымъ образомъ, раздѣлить на удѣльный вѣсъ вина.

I. *Опредѣленіе удѣльнаго вѣса.* „Удѣльный вѣсъ опредѣляется пикнометромъ. Въ качествѣ пикнометра примѣняется склянка со стеклянною пробкою или съ расширеніемъ для простой, вмѣщающая около 50 куб. цтм., съ шейкой около 6 цтм. длины и не болѣе 6 миллим. въ просвѣтѣ. Приблизительно на срединѣ шейки находится мѣтка. Чистый и сухой пикнометръ, простоявшій $^1/_4$—$^1/_2$ часа въ вѣсовомъ шкафу, взвѣшивается, наполняется, немного выше черты, если нужно—съ помощью тонко-вытянутой, колоколообразной воронки, перегнанной водой и ставится въ водяную баню при 15° С. Черезъ $^1/_2$ часа пикнометръ вынимаютъ изъ бани, держа за верхнюю пустую часть шейки, и устанавливаютъ поверхность воды на уровнѣ черты. Производится это помощью маленькихъ палочекъ или полосокъ изъ пропускной бумаги, которыя всасываютъ лишнюю воду, стоящую выше черты. Поверхность воды въ шейкѣ пикнометра, образующую вогнутый мениск, лучше всего устанавливать такъ, чтобы въ проходящемъ свѣтѣ черный край вогнутой поверхности едва касался черты. Вычистивъ внутреннюю часть шейки пикнометра палочками изъ пропускной бумаги, его закрываютъ пробкой, вытираютъ снаружи,

ставятъ на $^1/_2$ часа въ вѣсовой шкафъ, а потомъ взвѣшиваютъ. Опредѣленіе вѣса воды производятъ 3 раза и берутъ среднее изъ трехъ взвѣшиваній. Потомъ пикнометръ ополаскиваютъ и высушиваютъ или взамѣнъ сушки нѣсколько разъ споласкиваютъ изслѣдуемымъ виномъ, наконецъ, наполняютъ виномъ и поступаютъ далѣе такъ, какъ выше было указано при опредѣленіи вѣса воды. Особенно слѣдуетъ наблюдать, чтобы установка уровня жидкости всегда производилась одинаковымъ образомъ. Вычисленіе удѣльнаго вѣса дѣлается по слѣдующей формулѣ: если $a$ означаетъ вѣсъ пустого пикнометра, $b$ вѣсъ пикнометра, наполненнаго до черты водой, $c$ вѣсъ пикнометра, наполненнаго до черты виномъ, то $S$ удѣльный вѣсъ вина при 15° С., отнесенный къ водѣ той же температуры, будетъ:

$$S = \frac{c - a}{b - a}.$$

Знаменатель этого выраженія, т.-е. вѣсъ воды, которую вмѣщаетъ пикнометръ, остается одинаковымъ при всѣхъ опредѣленіяхъ, производимыхъ однимъ и тѣмъ же пикнометромъ; однако, послѣ продолжительнаго употребленія пикнометра вѣсъ пустого и наполненнаго водой пикнометра долженъ быть опредѣленъ снова, такъ какъ со временемъ этотъ вѣсъ можетъ значительно измѣниться".

„*Примѣчаніе.* Вычисленіе значительно упрощается, если примѣняется пикнометръ, который вмѣщаетъ до черты 50 грмм. воды. Вывѣшиваніе пикнометра производится слѣдующимъ образомъ: опредѣляютъ вѣсъ чистаго, сухого, пустого пикнометра, отвѣшиваютъ въ него точно 50 грмм. воды, ставятъ на 1 часъ въ водяную баню въ 15° С. и проводятъ черту на уровнѣ мениска. Вывѣшиваніе пикнометра должно быть произведено самимъ химикомъ. Если примѣняется пикнометръ, вмѣщающій точно 50 грмм. воды, то въ выше данной формулѣ $b - a = 50$ и

$$S = 0.02\ (c - a)".$$

При опредѣленіи удѣльнаго вѣса мы точно придерживались вышеописаннаго способа.

При опредѣленіи вышеуказаннымъ способомъ удѣльнаго вѣса вина приходится дѣлать нѣсколько ошибокъ; наиболѣе значительная происходитъ оттого, что первоначально на самомъ дѣлѣ взвѣшивается не пустой пикнометръ, а наполненный воздухомъ. Не приводя здѣсь дальнѣйшихъ вычисленій, скажемъ только, что

ошибка такъ незначительна, что ею вполнѣ можно пренебречь. Для обыкновенныхъ винъ она не превышаетъ 0.00002 и только для очень сладкихъ можетъ дойти до 0.0001. Въ сладкихъ винахъ поправку на взвѣшиваніе въ пустомъ пространствѣ слѣдовало бы вводить, но пока это не принято.

Въ виду того, что изготовленіе пикнометра, указаннаго въ примѣчаніи къ оффиціальному въ Германіи способу (см. стр. 44), очень затруднительно, *F. Bolm* [1]) предлагаетъ при вычисленіи уд. в. вина, а также и уд. в. спиртнаго отгона вмѣсто указанной формулы $S = \frac{c - a}{b - a}$ (гдѣ $c$ вѣсъ пикнометра + вѣсъ вина resp. отгона, $a$ вѣсъ пикнометра, $b$ вѣсъ пикнометра + вѣсъ воды), пользоваться формулой Гейзенхеймской лабораторіи, что очень значительно облегчаетъ вычисленія. Суть этой формулы заключается въ слѣдующемъ. Употребляется пикнометръ, вмѣщающій съ точностью до 0.04 грмм. 50 грмм. воды (продажные пикнометры обыкновенно удовлетворяютъ этому требованію). Изъ вѣса такого пикнометра + вѣсъ воды вычитается 50.0 грмм. и полученная величина называется „исправленной тарой“ (обозначимъ ее $a'$). Формула, по которой производятся вычисленіе, будетъ такая: $0.02\ (c - a') = S$.

Лучше всего иллюстрировать это примѣромъ:

пусть $c = 67.1415$, $a = 17.4872$, $b = 67.4545$, $a' = 17.4545$;

тогда по обыкновенной формулѣ уд. вѣсъ, т.-е.

$$S = \frac{67.1415 - 17.4872}{67.4545 - 17.4872} = 0.99373;$$

по упрощенной формулѣ:

$$S = 0.02\ (67.1415 - 17.4545) = 0.99374.$$

Разница въ 5-мъ десятичномъ знакѣ, конечно, никакого значенія имѣть не можетъ, такъ какъ ошибка въ 0.002 при установкѣ (а она обыкновенно бываетъ болѣе) измѣняетъ результатъ на 4 единицы въ пятомъ знакѣ. Между тѣмъ процедура вычисленія уд. вѣса значительно упрощается. Мы думаемъ, впрочемъ, что будетъ не лишнее указать на возрастаніе ошибки при примѣненіи этого способа для опредѣленія уд. в. очень сладкихъ винъ

---

[1]) *Bolm F.*—Bemerkungen zur Weinanalyse. Zeitschrift f. Untersuchung der Nahrungs — und Genussmittel. 1900. Bd. 3. S. 667.

и вообще жидкостей, уд. в. которыхъ сильно разнится отъ единицы, напр., если

$$c = 74.4872, \quad a = 17.4872, \quad b = 67.4545, \quad a' = 17.4545,$$

то по обыкновенной формулѣ уд. вѣсъ, т.-е.

$$S = \frac{74.4872 - 17.4872}{67.4545 - 17.4872} = 1.14074;$$

по упрощенной формулѣ уд. вѣсъ, т.-е.

$$S = 0.02\ (74.4872 - 17.4545) = 1.140654.$$

Опредѣленіе уд. вѣса слѣдуетъ производить очень тщательно, особенно въ сладкихъ винахъ, такъ какъ въ этомъ случаѣ уд. вѣсомъ пользуются не только для опредѣленія алкоголя, но также и для вычисленія экстракта. Поэтому другими болѣе легкими, но менѣе точными способами пользоваться не слѣдуетъ. Однако, при санитарныхъ анализахъ можно бы, какъ намъ кажется, въ большинствѣ случаевъ довольствоваться гораздо болѣе скорымъ опредѣленіемъ уд. вѣса помощью хорошихъ вѣсовъ Вестфаля. Нѣсколько сравнительныхъ опредѣленій уд. вѣса, произведенныхъ нами одновременно помощью пикнометра и вѣсовъ Вестфаля, не разнились между собою болѣе, чѣмъ на 0.0002.

По *Barth*'у [1]) точное (до 5-го десятичнаго знака) опредѣленіе уд. вѣса можетъ быть достигнуто также примѣненіемъ спеціальныхъ ареометровъ. Опредѣленіе уд. вѣса помощью ареометровъ предписано, между прочимъ, въ Германіи при изслѣдованіи на таможняхъ купажныхъ винъ [2]).

II. *Опредѣленіе алкоголя.* „Вино, содержащееся въ пикнометрѣ, въ которомъ опредѣлялся удѣльный вѣсъ вина, переливаютъ въ дистилляціонную колбу, ёмкостью отъ 150 до 200 куб. цтм. Пикнометръ 3 раза выполаскивается небольшими количествами воды, которыя выливаются въ ту же колбу. Чтобы предупредить возможное вспучиваніе вина при нагрѣваніи для отгонки спирта, въ колбу всыпаютъ немного таннина и соединяютъ ее помощью каучуковой пробки и стеклянной трубки съ шарообразнымъ расширеніемъ (Kugelröhre) съ либиховскимъ холодильникомъ. Пріем-

---

[1]) Цитирован. по II отчет. Моск. Городск. Санитарн. Станц. 1894. Стр. 190.

[2]) Anleitung f. d. zollamtliche Untersuchung von Verschnitt-Wein und — Most auf den Alcohol—beziehungsweise Fruchtzuckergehalt und Extractgehalt. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1894. Bd. 33. A. V. und E. S. 15.

никомъ служитъ тотъ самый пикнометръ, въ которомъ производилось отмѣриваніе вина. Перегоняютъ около 35 куб. цтм. жидкости, потомъ дополняютъ пикнометръ почти до шейки водой и, смѣшивая жидкости вращательнымъ движеніемъ до тѣхъ поръ, пока нельзя будетъ различить слоевъ различной плотности, ставятъ пикнометръ на $^1/_2$ часа въ водяную баню при 15° С. и, помощью капиллярной трубки, осторожно добавляютъ воды 15° С., пока нижній край мениска коснется черты. Шейку пикнометра вытираютъ палочками изъ пропускной бумаги; взвѣшиваютъ пикнометръ и вычисляютъ удѣльный вѣсъ отгона, какъ указано ранѣе (см. стр. 44).

Соотвѣтствующіе найденному уд. вѣсу граммы алкоголя въ 100 куб. цтм. вина находятъ изъ 2-го столбца оффиціальной въ Германіи таблицы для опредѣленія алкоголя [1])".

„*Примѣчаніе.* При изслѣдованіи купажныхъ винъ количество алкоголя опредѣляютъ въ объемныхъ процентахъ по 3-ему столбцу этой таблицы".

*C. Amthor* [2]) говоритъ, что на величину удѣльн. вѣса отгона вліяютъ летучія кислоты вина и обусловливаютъ этимъ ошибку въ количественномъ опредѣленіи алкоголя. По изслѣдованіямъ названнаго автора, ошибка въ сильно „тронутыхъ" винахъ можетъ доходить до 0.34%; поэтому онъ совѣтуетъ передъ отгономъ спирта прибавлять къ вину щелочи до слабо щелочной реакціи. Напротивъ *T. Roettgen* [3]), основываясь на результатахъ 11 сравнительныхъ опредѣленій алкоголя въ „тронутыхъ" винахъ, содержаніе летучихъ кислотъ въ которыхъ доходило до 0.39 грмм. въ 100 куб. цтм. вина, говоритъ, что разница въ удѣльномъ вѣсѣ отгона никогда не превосходила 0.0002. Это, впрочемъ, совершенно понятно, такъ какъ главною составною частью летучихъ кислотъ является уксусная кислота, уд. вѣсъ которой очень мало разнится отъ уд. вѣса воды.

Придерживаясь, въ общемъ, оффиціальнаго метода, мы не добавляли, однако, къ вину таннина, т. к. изслѣдованныя нами вина, подобно вообще всѣмъ сладкимъ, не пѣнятся при отгонѣ спирта; зато мы считали полезнымъ употреблять для споласкиванія пикнометра столько воды, чтобы количество ея было не

---

[1]) *Windisch K.* — l. c. S. 333.

[2]) *Amthor C.* — Bemerkungen zu den amtlichen Vorschriften f. d. Untersuchung des Weines. Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs—und Genussmittel. 1898. Bd. 1. S. 811.

[3]) *Roettgen T.* – Bestimmung des Alcoholgehaltes bei essigstichigen Weinen. Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs—und Genussmittel. 1906. Bd. 12. S. 598.

менѣе 15—20 куб. цтм. Дѣлалось это изъ предосторожности, чтобы во время отгона спирта сахаръ вина не пригорѣлъ на днѣ колбы.

При опредѣленіи въ винѣ спирта, поправку на взвѣшиваніе пикнометра въ пустотѣ дѣлать излишне, т. к. ошибка обусловленная этимъ, даже въ винахъ, содержащихъ 20° спирта, едва достигаетъ 0.02°, т.-е. величины, которую другія ошибки при опредѣленіи спирта въ винѣ обыкновенно превосходятъ. Скорѣе слѣдуетъ передъ отгономъ алкоголя нейтрализовать вино, потому что летучія кислоты, особенно, если вино богато ими, могутъ нѣсколько измѣнить уд. вѣсъ перегона; но обыкновенно и этого не дѣлаютъ. *B. Landmann* [1]) конструировалъ аппаратъ, позволяющій производить отгонку алкоголя одновременно въ 6-ти пробахъ вина.

Кромѣ указаннаго способа опредѣленія количества алкоголя въ винѣ, предложено масса другихъ какъ физическихъ, такъ и химическихъ способовъ, большинство которыхъ, впрочемъ, недостаточно точно. Къ числу первыхъ, т.-е. физическихъ способовъ, относится опредѣленіе алкоголя посредствомъ различныхъ приборовъ, изъ которыхъ упомянемъ:

1) различные алкоголиметры; изъ нихъ наиболѣе употребительны алкоголиметры *Gay-Lussac*'а, *Tralles*'а (оба показываютъ объемные %; 1-й употребляется во Франціи, 2-й—въ Россіи и Германіи) и *Richter*'а (показываетъ вѣсовые %); опредѣленіе алкоголя помощью алкоголиметровъ по точности лишь немного уступаетъ только-что описанному, превосходя его въ быстротѣ опредѣленія, и предписанъ, между прочимъ, въ Германіи [2]) для опредѣленія алкоголя на таможняхъ въ купажныхъ винахъ;

2) вапориметръ *Geissler*'а;

3) дилатометръ *Silbermann*'а;

4) различные эбулліоскопы и эбулліометры (*Tabarié*, *Vidal*'я, *Canaty*, *Jaquelin*'а, *Salleron*'а [3]), *Maligand*'а, *Amagat*, *Kappeller*'а, *Perrier*'а [4]) и др.; *Haas* [5]), сравнивавшій результаты анализовъ при различныхъ эбулліоскопахъ, рекомендуетъ предложенный *Kappeller*'омъ; однако всѣ эти приборы даютъ лишь приблизительные результаты;

5) эпореометръ *Lainville*'я;

---

[1]) *Landmann B.*—Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1883. Bd. 22. S. 394.

[2]) Zeitschrift für analytische Chemie. 1894. Bd. 33 A. V. и E. S. 16.

[3]) *Salleron*—Etude sur la température d'ébullition des spiritueux et l'ébullioscope. Paris. 1875.

[4]) Описаны въ Documents sur les travaux du laboratoire municipal de Paris. 1882. Deuxième rapport. Nouveau tirage. P. 109.

[5]) Zeitschrift landw. Versuchs. Österreich. 1903. S. 808.

6) сталагмометры;
7) ликвометръ;
8) капилляриметръ;
9) рефрактометры;

Къ числу физическихъ способовъ и относится новый способъ, предложенный *M. Sesé* [1]), основанный на томъ, что моментъ выдѣленія бензойной кислоты изъ алкогольнаго раствора, при постепенномъ прибавленіи воды, можетъ быть опредѣленъ довольно точно; въ эту же группу слѣдуетъ отнести и способъ непрямого опредѣленія, предложенный *Hager*'омъ [2]). Способъ *Hager*'а состоитъ въ слѣдующемъ: опредѣливъ уд. вѣсъ вина, 50 куб. цтм. послѣдняго выпариваютъ на водяной банѣ до $^1/_2$—$^1/_3$ объема, остатокъ, еще теплый (чтобы не допустить выдѣленіе винаго камня), вливаютъ въ пикнометръ, вмѣщающій 50 куб. цтм. По охлажденіи жидкости въ пикнометръ дополняютъ перегнанной воды до черты и опредѣляютъ уд. вѣсъ полученной жидкости. Разницу между уд. вѣсомъ полученной жидкости и уд. вѣсомъ вина вычитаютъ изъ 1. Полученное число покажетъ уд. вѣсъ алкоголя той крѣпости, какую имѣло изслѣдуемое вино. Пользуясь этимъ удѣльнымъ вѣсомъ, по таблицѣ для опредѣленія алкоголя находятъ содержаніе его въ винѣ. Этотъ способъ, давая довольно хорошіе результаты, проще оффиціальнаго, принятаго въ Германіи, хотя все-же менѣе точенъ вслѣдствіе того, что при выпариваніи происходитъ выдѣленіе нѣкоторыхъ нерастворимыхъ составныхъ частей вина, благодаря чему измѣняется уд. вѣсъ раствора.

Изъ числа химическихъ способовъ можно указать на предложенный *E. Martin*'омъ [3]) объемный способъ опредѣленія алкоголя, основанный на окисленіи его двухромокислымъ каліемъ. Насколько данный способъ, дѣйствительно, пригоденъ, трудно сказать, такъ какъ онъ еще слишкомъ мало примѣнялся, однако, по мнѣнію автора, онъ довольно точенъ и притомъ требуетъ мало матеріала—лишь 2 куб. цтм. вина.

III. *Опредѣленіе экстракта.* „Подъ экстрактомъ (общимъ количествомъ содержащихся экстрактивныхъ веществъ) въ смыслѣ объявленія отъ 29-го апрѣля 1892 (Reichs—Gesetzblatt. 1892. S. 600.) слѣдуетъ понимать составныя части выбродившаго вина, лишеннаго спирта и воды, первоначально бывшія въ растворѣ".

---

[1]) *Sesé M.*—Ueber ein rasches alkoholometrisches Verfahren. Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs—u. Genussmittel. 1904. Bd. 7. S. 761.

[2]) *Hager*—Pharmac. Centralhalle. Bd. 161. (цит. по *E. Borgmann*'у—l. c. S. 22).

[3]) *Martin E.*—Bestimmung des Alkohols im Wein auf chemischem Wege. Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs—u. Genussmittel. 1904. Bd. 7. S. 761.

„Такъ какъ выборъ способа для опредѣленія экстракта зависитъ отъ количества экстракта, то первоначально вычисляютъ значеніе $X$ (уд. в. вина, лишеннаго спирта) изъ слѣдующей формулы:

$$X = 1 + S - S'.$$

При чемъ $S$ обозначаетъ уд. вѣсъ вина, $S'$—удѣльный вѣсъ полученнаго изъ вина спиртнаго отгона, доведеннаго до первоначальнаго объема вина.

Число $E$ *), соотвѣтствующее по таблицѣ для опредѣленія экстракта [1]) значенію $X$, берутъ изъ второго столбца этой таблицы".

а) „Если $E$ не больше 3-хъ, то окончательное опредѣленіе экстракта производится слѣдующимъ образомъ. Взвѣшенную платиновую чашку около 85 миллим. въ діаметрѣ и 20 миллим. высоты, вмѣщающую около 75 куб. цтм., которая вѣситъ приблизительно 20 грмм., ставятъ на водяную баню съ кипящей водой и выливаютъ въ нее посредствомъ пипетки 50 куб. цтм. вина съ температурой въ 15° С. Когда вино выпарится до густой консистенціи, чашку съ остаткомъ ставятъ на $2^1/_2$ часа въ сушильный шкафъ, между двойными стѣнками котораго кипитъ вода, по истеченіи этого времени чашкѣ даютъ остыть въ эксикаторѣ и взвѣшиваніемъ опредѣляютъ содержаніе экстракта".

б) „Если $E$ больше 3-хъ, но меньше 4-хъ, то въ описанную платиновую чашку вливаютъ помощью бюретки такое вычисленное количество вина, чтобы взвѣшивать пришлось не болѣе 1.5 грмм. экстракта, и поступаютъ далѣе, какъ указано подъ а)".

„Вычисленіе къ а) и б). Если изъ $a$ куб. цтм. вина получено $b$ граммовъ экстракта, то въ 100 куб. цтм. вина содержится экстракта: $X = 100 . \frac{b}{a}$".

в) „Если число $E$ равняется 4-мъ или больше 4-хъ, то оно прямо показываетъ число граммовъ экстракта въ 100 куб. цтм. вина".

„Чтобы вино, которое по своему названію должно происходить изъ какого нибудь отечественнаго винодѣльческаго района, оцѣнить на основаніи закона отъ 28 апрѣля 1892 года и для этого опредѣлить содержаніе экстракта въ выбродившемъ винѣ (см. стр. 49), слѣдуетъ прибѣгнуть къ помощи чиселъ, полученныхъ при опредѣленіи сахара. Если содержаніе сахара больше 0.1 грмм. въ 100 куб. цтм. вина, то излишекъ противъ этого количества

---

*) Число $E$ показываетъ количество экстракта, опредѣленное вычисленіемъ.

[1]) Смотри *Windisch K.*—l. c. S. 338.

должно вычесть изъ количества экстракта, полученнаго по а), б), или в). Остатокъ соотвѣтствуетъ содержанію экстракта въ выбродившемъ винѣ".

Прямое опредѣленіе экстракта принято производить только въ винахъ, содержащихъ менѣе 4-хъ грмм. экстракта въ 100 куб. цтм. вина, а въ остальныхъ ограничиваются непрямымъ опредѣленіемъ, къ которому прибѣгаютъ для предварительнаго, приблизительнаго опредѣленія. Такой пріемъ обусловливается тѣмъ, что, какъ показали многочисленные опыты, въ винахъ послѣдней категоріи сколько нибудь точное прямое опредѣленіе невозможно какъ потому, что очень трудно вполнѣ высушить экстрактъ такого вина вслѣдствіе сильной гигроскопичности его—съ одной стороны, и постепеннаго улетучиванія глицерина—съ другой, такъ и потому, что заключающійся въ экстрактѣ сахаръ подъ вліяніемъ кислотъ постоянно разлагается.

Но и въ винахъ первой категоріи, т.-е. содержащихъ менѣе 4-хъ грмм. экстракта въ 100 куб. цтм., прямое опредѣленіе экстракта чисто-условно и даетъ величины, сравнимыя между собой лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда опредѣленія производились по возможности при совершенно одинаковыхъ условіяхъ. Какъ показалъ, между прочимъ, *Omeis* [1]), даже придерживаясь во всѣхъ деталяхъ оффиціальнаго германскаго предписанія, нельзя избѣжать часто довольно значительной разницы между 2-мя опредѣленіями экстракта въ одномъ и томъ же винѣ. Это и побудило Статистическую Комиссію, организованную для систематической обработки результатовъ всѣхъ ежегодно публикуемыхъ въ Германіи анализовъ завѣдомо чистыхъ винъ, согласно предложенію *Möslinger*'а, постановить на собраніи 27 іюня 1897 года [2]), что при опредѣленіи экстракта по оффиціальному методу должно придерживаться слѣдующихъ деталей, пригодность которыхъ испытана *Möslinger*'омъ, *Halenke*, *Barth*'омъ, *Mayrhofer*'омъ и другими:

1. Выпариваніе вина производится на кипящей водяной банѣ, при чемъ чашка ставится на кольцо ея, имѣющее вырѣзъ съ поперечникомъ въ 60 миллим.

2. Необходимо наблюдать за окончаніемъ выпариванія, которое обыкновенно наступаетъ черезъ 40 минутъ; еще жидкій экстрактъ слѣдуетъ равномѣрно распредѣлить по дну чашки, наклоняя ее.

---

[1]) *Omeis T.*— Ueber die Ursachen von Differenzen bei der Extractbestimmung im Weine. Chemiker-Zeitung. 1894. Bd. 18. S. 1660.

[2]) Weinstatistik für Deutschland. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1898. Bd. 36. S. 414.

Когда остатокъ больше не перетекаетъ, т. е. когда при наклоненіи чашки жидкость не тотчасъ, а только послѣ короткаго выжиданія соединяется въ медленно текущую каплю, чашку немедленно удаляютъ съ водяной бани и, вытерши снаружи, сейчасъ же ставятъ въ сушильный шкафъ.

3. Сушильный шкафъ долженъ имѣть слѣдующее устройство. Въ мѣдный ящикъ, снабженный стеклянной водомѣрной трубкой, впаиваются нѣсколько (обыкнов. 8) мѣдныхъ коробокъ (каждая имѣетъ 5 цтм. высоты, 10 цтм. ширины и 10 цтм. глубины) такимъ образомъ, что наружныя стѣнки ихъ съ 5-ти сторонъ омываетъ кипящая вода. Эти коробки закрываются дверцами, которыя изнутри одѣты асбестомъ, а вверху и внизу имѣютъ по 3 отверстія (каждое по 2 миллим. въ діаметрѣ). Водяной ящикъ снабженъ приспособленіемъ для поддержанія постояннаго уровня воды. Чашки вставляются въ коробки на маленькихъ проволочныхъ треножникахъ въ 1 цтм. высоты.

4. Сушка ведется $2^1/_2$ часа, послѣ чего вынутую чашку тотчасъ закрываютъ платиновой крышкой (которую можно замѣнить стеклянной или слюдяной пластинкой) и переносятъ въ эксикаторъ.

*C. Amthor* [1]), какъ на причину частаго несовпаденія результатовъ опредѣленія экстракта въ одномъ и томъ же винѣ, указываетъ на колебаніе барометрическаго давленія, измѣняющее температуру водяной бани. Въ доказательство онъ приводитъ слѣдующій примѣръ опредѣленія экстракта въ одномъ и томъ же винѣ. Въ 1-мъ случаѣ при барометрическомъ давленіи въ 765 миллим. ($t^0$ кипѣнія воды 100.18° С.) 3 опредѣленія экстракта дали 1.2714; 1.2996; 1.2866; среднее 1.2865; во 2-мъ—при барометрическомъ давленіи въ 742 миллим. ($t^0$ кипѣнія воды 99.33°) 3 опредѣленія дали 1.290; 1.301; 1.316; среднее 1.3023. Такимъ образомъ, при разности въ температурахъ кипѣнія воды, равной 0.85°, разность въ результатахъ опредѣленія экстракта равнялась 0.0158.

Еще большее вліяніе на $t^0$ кипѣнія воды въ банѣ можетъ, по нашему мнѣнію, имѣть то обстоятельство, что для ея питанія употребляютъ обыкновенно не дестиллированную, а простую воду, содержащую въ растворѣ нѣкоторое количество солей. По мѣрѣ укипанія воды доливаются новыя количества ея, вслѣдствіе чего повышается концентрація раствора солей, а вмѣстѣ съ ней и $t^0$ кипѣнія воды. Если на опредѣленіе экстракта такъ сильно вліяетъ

---

[1]) *Amthor C.* Bemerkungen zu den amtlichen Vorschriften für die Untersuchung des Weines. Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs—u. Genussmittel. 1898. Bd. 1. S. 811.

барометрическое давленіе (въ чемъ мы, впрочемъ, сомнѣваемся), то, безспорно, нужно обращать вниманіе и на послѣднее обстоятельство и употреблять для питанія водяной бани исключительно перегнанную воду.

*Bolm* [1]) полагаетъ, что ошибка при опредѣленіи экстракта обусловливается главнымъ образомъ гигроскопичностью экстракта, почему и предлагаетъ взвѣшивать его вмѣстѣ съ небольшимъ (приблизительно въ 70 грмм.) эксикаторомъ.

Если при опредѣленіи экстракта точно придерживаться всѣхъ указанныхъ въ оффиціальномъ германскомъ предписаніи деталей и брать среднее изъ 2—3 опредѣленій, то результаты получаются очень близкіе между собою. Способъ этотъ считается пока лучшимъ, въ виду этого мы не будемъ останавливаться на многочисленныхъ другихъ способахъ прямого опредѣленія экстракта.

Въ винахъ, содержащихъ въ 100 куб. цтм. 4 или болѣе 4-хъ грмм. экстракта, ограничиваются, какъ уже сказано, опредѣленіемъ его по особымъ таблицамъ, на основаніи удѣльнаго вѣса вина. Удѣльный вѣсъ опредѣляется по приведенной въ оффиціальномъ для Германіи предписаніи формулѣ, данной *Tabarié*, а изъ многочисленныхъ предложенныхъ для вычисленія экстракта таблицъ (*Hager*'а [2]), *Schultze-Ostermann*'а [3]), *Balling*'а [4]), *Ellion*'а [5]) и др.) теперь общепринята, какъ дающая наиболѣе вѣрные результаты, таблица Имперскаго Санитарнаго Вѣдомства [6]), оффиціально предписанная для предварительнаго опредѣленія экстракта, т. е. числа *E* (см. опредѣленіе экстракта стр. 50). Въ сладкихъ винахъ, согласно изслѣдованіямъ *W. Fresenius*'а [7]), Weinstatistik-Commission [8]), *M. Barth*'а [9]), *E. List*'а [10]) и другихъ, болѣе

---

[1]) *Bolm F.*—Bemerkungen zur Weinanalyse. Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs—u. Genussmittel. 1900. Bd. 3. S. 667.

[2]) *Hager H.*—Pharmaceut. Centralhalle. 1878. Bd. 19. S. 161.

[3]) Смотри II-ой годовой отч. Моск. Город. Санит. Станц. 1894. Стр. 196.

[4]) Приведено у *J. König*—Chemie der menschlichen Nahrungs—und Genussmittel. 1893. Bd. 2. S. 1296.

[5]) Ibidem. S. 1311.

[6]) Приведена у *K. Windisch*'а—l. c. S. 338. *E. Borgmann*'а—l. c. S. 206.

[7]) *Fresenius*—Beiträge zur Kenntniss der Süd—uud Süssweine. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1897. Bd. 36. S. 147.

[8]) Weinstatistik für Deutschland—Ibidem. 1895. Bd. 34. S. 661.

[9]) *Barth M.*—Ueber Untersuchung von Süssweinen. Forschungs-Berichte über Lebensmittel etc. 1896. Bd. 3. S. 20.

[10]) *List E.*—Griechische Süssweine. Ibidem S. 81.

близкія къ истинѣ цифры даетъ таблица *Halenke* и *Möslinger*'а[1]), составленная на основаніи непосредственныхъ опредѣленій экстракта въ суслѣ. Этою таблицей, которою 16-ое Собраніе баварскихъ представителей прикладной химіи [2]) постановило пользоваться при изслѣдованіи сладкихъ винъ, руководствовались и мы при опредѣленіи экстракта въ церковныхъ винахъ.

Изъ другихъ косвенныхъ способовъ опредѣленія экстракта замѣтимъ предложенный *E. Riegler*'омъ [3]) оптическій способъ одновременнаго опредѣленія алкоголя и экстракта, помощью рефрактометра. *E. Riegler* совѣтуетъ пользоваться рефрактометромъ Пульфриха, позволяющимъ опредѣлять показатель преломленія съ точностью до 5-го десятичнаго знака. Способъ не отличается точностью, но требуетъ очень мало матеріала и времени. При одной и той же температурѣ опредѣляютъ:

1) N показатель преломленія изслѣдуемаго вина
2) a „ „ перегнанной воды
3) (a+b) „ „ вина, лишеннаго алкоголя выпариваніемъ до $^1/_2$ объема и доведеннаго до первоначальнаго объема разбавленіемъ водою. На основаніи этихъ 3-хъ величинъ опредѣляютъ *A* (число граммовъ алкоголя въ 100 куб. цтм. вина) помощью формулы:

$$A = \frac{N - (a+b)}{0.00068}$$

и *E* (число граммовъ экстракта) помощью формулы:

$$E = \frac{(a+b) - a}{0.00145.}$$

*M. Mansfeld* [4]) даетъ подобные же формулы для Цейссовскаго рефрактометра (Zeiss'sches Eintauch-Refraktometer). Авторъ говоритъ, что уже теперь, хотя провѣрка метода еще и не закончена, выяснилось, что при изслѣдованіи легкихъ бѣлыхъ винъ этотъ методъ очень пригоденъ.

---

[1]) *Halenke* und *Möslinger* — Beiträge zur Analyse von Most und Wein. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1895. Bd. 34. S. 272. Приведено также у *Borgmann*'а — l. c. S. 206.

[2]) Barth M. — Die Methoden der Untersuchung von Süss — und Südweinen. Forschungs-Berichte über Lebensmittel etc. 1897. Bd. 4. S. 289.

[3]) *Riegler E.* — Zur Bestimmung des Alkohols und Extractes im Weine. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1896. Bd. 35. S. 27.

[4]) *Mansfeld M.* — Die Untersuchung der Nahrungs -und Genussmittel. Leipzig und Wien. 1905. S. 67.

*A. Démichel* [1]) предлагаетъ формулу для одновременнаго опредѣленія въ винѣ алкоголя и экстракта. Авторъ аргументируетъ слѣдующимъ образомъ: если $P$ обозначаетъ вѣсъ вина, $A$ — вѣсъ содержащагося въ немъ алкоголя, $H$ — воды, $S$ — экстракта, $P_1$ — вѣсъ полученнаго отгона, $d$=1.94 (плотность экстракта), $e$=0.99918 (плотность воды при 15° С.), то объемъ экстракта выразится черезъ $\frac{S}{d}.e$, и можно будетъ составить 2 равенства 1) $P_1 = A + H + \frac{S}{d}.e$ 2) $P = A + H + S$. Вычтя первое изъ второго, получимъ $S = \frac{(P - P_1)\,d}{d - e}$, а подставивъ вмѣсто выраженія $\frac{d}{d-e}$ его значеніе, будемъ имѣть формулу $S = 2.062\ (P - P_1)$.

Изъ 2-го равенства, подставивъ туда значеніе $S$, узнаемъ значеніе

$$A = P - H - S.$$

Методъ этотъ является далеко не новымъ и былъ уже предложенъ въ 1877 году *E. Houdart*'омъ [2]), который вычислилъ даже таблицу, прямо указывающую величину $S$ въ зависимости отъ величины $P$ и $P_1$. *A. Gautier* [3]) передѣлалъ эту таблицу такимъ образомъ, что въ его таблицѣ величина $S$ находится въ зависимости отъ величины $P$ и отъ показанія эноbарометра. Кромѣ того, *Gautier* даетъ другую таблицу, позволяющую пользоваться первой и тогда, когда $P$ опредѣлено не при 15° С., а при иной температурѣ (5°—25° С.) Методъ этотъ былъ испытанъ *A. Gautier*, *M. Magnier de la Source*'омъ и *M. Bargy* болѣе чѣмъ на 1447 винахъ [4]) и оказался довольно пригоднымъ для обыкновенныхъ столовыхъ винъ. Слѣдуетъ, однако, замѣтить, что ошибка все-таки слишкомъ велика, чтобы можно было методъ рекомендовать (иногда ошибка превышаетъ даже 0.05 грмм. на 100 куб. цтм. вина). Для винъ, содержащихъ болѣе 0.25 сахара, равно какъ и для особенно богатыхъ экстрактомъ, данный методъ совершенно не пригоденъ. Это является вполнѣ понятнымъ, т. к. въ основу его положено измѣненіе уд. вѣса вина, лишеннаго алкоголя, въ зависимости отъ количества содержащагося экстракта, при чемъ плотность сухого

---

[1]) *Démichel A.* — Bullet. Associat. Chim. Sucr. et. Distil. 1902/1903. T. 20. P. 815—817. Zeitschrift. f. Untersuchung der Nahrungs—u. Genussmittel. 1904. Bd. 7. S. 355.

[2]) *Houdart E.* — Méthode oenobarométrique pour doser le poids de l'extrait sec des vins. Paris. 1877 et 1882. Приведено также у *A. Gautier*—loco citato. P. 75.

[3]) *Gautier A.*—Sophistication et analyse des vins. Paris. 1891. P. 78.

[4]) Ibidem. P. 76.

экстракта, всегда принята одинаковой, равной 1.94 грмм., тогда какъ въ дѣйствительности она измѣняется въ столовыхъ винахъ въ довольно широкихъ предѣлахъ отъ 1.83—2.05 грмм., а въ сладкихъ, по мѣрѣ увеличенія количества сахара, постоянно приближается къ предѣлу 1.595 грмм. (плотность сахара).

Способъ предварительнаго опредѣленія экстракта, оффиціально предписанный въ Германіи, основанъ на подобныхъ же соображеніяхъ ($x$ въ формулѣ Tabarié показываетъ, какъ уже сказано, уд. вѣсъ вина, лишеннаго спирта, т.-е. уд. вѣсъ водянаго раствора экстракта), но тамъ, при составленіи таблицы, въ основу вычисленій были положены, согласно опытнымъ даннымъ, не постоянная плотность сухого экстракта, принятая равной 1.94 грмм., а плотности мѣняющіяся въ зависимости отъ содержанія въ винѣ экстракта.

IV. *Опредѣленіе золы.* „Если вино содержитъ менѣе 4 грмм. экстракта въ 100 куб. цтм., то экстрактъ, полученный по a) или b) (см. стр. 50) осторожно обугливаютъ, двигая подъ платиновой чашкой небольшое пламя. Обуглившуюся массу раздавливаютъ толстой платиновой проволокой и повторно обрабатываютъ горячей водой; водную вытяжку фильтруютъ въ стаканчикъ чрезъ небольшой бумажный фильтръ съ опредѣленнымъ содержаніемъ золы. Послѣ того какъ зола изъ угля будетъ совершенно извлечена, фильтръ кладутъ къ углю въ платиновую чашку, высушиваютъ ихъ и сжигаютъ совершенно. Когда зола сдѣлается бѣлой, фильтрованную вытяжку выливаютъ обратно въ платиновую чашку, выпариваютъ досуха, смачиваютъ остатокъ растворомъ углекислаго аммонія, слабо прокаливаютъ, охлаждаютъ въ эксикаторѣ и взвѣшиваютъ".

„Если вино содержитъ 4 грмм. или болѣе экстракта въ 100 куб. цтм., то 25 куб. цтм. его выпариваютъ въ объемистой платиновой чашкѣ и остатокъ очень осторожно обугливаютъ. Сильно вспученный уголь обрабатываютъ далѣе, какъ указано выше".

„Вычисленіе. Если изъ $a$ куб. цтм. вина получилось $b$ грмм. золы, то въ 100 куб. цтм. вина содержится ее:

$$X = 100\,\frac{b}{a}\text{ грмм.}"$$

Соблюденіе низкой $t^0$ при обугливаніи экстракта и выщелачиваніе золы водою необходимы, чтобы предотвратить потерю нѣкоторой части фосфора, сѣры, хлора и особенно щелочныхъ металловъ. Послѣдняя потеря происходитъ оттого, что образующіяся при сжиганіи углекислыя соли калія и натрія съ углемъ отчасти возстановляются, какъ это показалъ, между прочимъ,

*M. Barth* [1]), въ металлы, которые легко летучи. Съ другой стороны—расплавленныя углекислыя щелочи, обволакивая кусочки угля и препятствуя такимъ образомъ доступу къ нимъ воздуха, дѣлаютъ полное сгораніе угля крайне затруднительнымъ. Тѣмъ не менѣе выщелачиваніе не должно начинать слишкомъ рано—фильтратъ долженъ быть безцвѣтенъ, если же онъ будетъ окрашенъ, то это укажетъ, что были извлечены не только соли, но и часть органическихъ соединеній. Въ такомъ случаѣ фильтратъ необходимо вылить обратно на уголь, снова выпарить досуха и еще нѣкоторое время продолжать озоленіе. Несмотря на всѣ предосторожности, незначительныя потери упомянутыхъ выше веществъ всегда имѣютъ мѣсто, поэтому золою и нельзя пользоваться для опредѣленія въ винѣ фосфора, сѣры и хлора.

Предписанное смачиваніе золы растворомъ углекислаго аммонія имѣетъ цѣлью превратить ѣдкій кальцій, отчасти образовавшійся изъ углекислаго, снова въ этотъ послѣдній. По *Roessing*'у [2]), *Fr. Bolm*'у [3]) и *Th. Frühauf*'у [4]) это смачиваніе совершенно излишне, т. к. $t^0$, при которой происходитъ прокаливаніе, бываетъ недостаточна для разложенія углекислаго кальція, къ тому же этого послѣдняго въ винѣ обыкновенно бываетъ мало. *Frühauf* и *В. Гернетъ* [5]) высказываютъ даже опасеніе, что часть сѣрнокислыхъ солей золы можетъ вступить въ двойное разложеніе съ углекислымъ аммоніемъ, а образующійся при этомъ сѣрнокислый аммоній улетучится.

Точное опредѣленіе золы, вообще, далеко не легкое дѣло, въ очень сладкихъ винахъ настолько бываетъ затруднительно, что въ этомъ случаѣ, если, конечно, позволяетъ время, лучше дать винy предварительно выбродить, что совѣтуетъ дѣлать *W. Fresenius* [6]). Для этого къ винy, лишенному алкоголя, прибавляютъ очень незначительное количество дрожжей и оставляютъ его бродить при $t^0$ около $26^0$ С., пока весь сахаръ выбродитъ, что, въ зависимости отъ

---

[1]) *Barth M.* — Ueber Aschengehalte der 1893-er Weine und die Ausführung der Aschenbestimmung. Forschungs-Berichte über Lebensmittel etc. 1894. Bd. 1. S. 166.

[2]) *Roessing* — Ueber die Anwendbarkeit des Kohlensauren Ammons in der Wasseranalyse. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1897. Bd. 36. S. 359.

[3]) *Bolm F.* — Bemerkungen zur Weinanalyse. Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs—u. Genussmittel. 1900. Bd. 3. S. 671.

[4]) Цит. по *K. Windisch*'y—l. c. S. 66.

[5]) *Гернетъ В.*—Методы изслѣдованія виноградnаго сусла и вина. Вѣстникъ Винодѣлія. 1904. Т. 13. Стр. 401.

[6]) *Borgmann E.* — Anleitung z. chemischen Analyse des Weines. Zweite gänzlich neu bearbeitete Aufl. v. *W. Fresenius*. Wiesbaden. 1898. S. 31.

качества и количества дрожжей, температуры, а также другихъ условій, продолжается обыкновенно дней 10—12.

При изслѣдованіи очень сладкихъ церковныхъ винъ мы часто пользовались этимъ способомъ, который казался намъ удобнымъ еще и потому, что вино выбраживалось одновременно и для опредѣленія въ немъ фосфорной кислоты (смотри ниже). Только дрожжей (сухихъ продажныхъ) мы брали нѣсколько большее, взвѣшенное количество, именно отъ 0.1 до 0.2 грмм. на 100 куб. цтм. вина, и вводили поправку на количество содержащейся въ дрожжахъ золы, которое опредѣлялось въ отдѣльной ихъ порціи.

При опредѣленіи золы въ церковныхъ винахъ мы придерживались оффиціальнаго германскаго способа, однако, въ виду указаній *Roessing*'а, *Fr. Bolm*'а, *Th. Frühauf*'а и *B. Гернета*, не смачивали золу растворомъ углекислаго аммонія. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, какъ сказано выше, сахаръ нами предварительно выбраживался.

V. *Опредѣленіе сѣрной кислоты въ красныхъ винахъ.* „50 куб. цтм. вина подкисляютъ въ химическомъ стаканѣ соляной кислотой и нагрѣваютъ на сѣткѣ до начала кипѣнія; потомъ прибавляютъ горячаго раствора хлористаго барія (1 часть кристаллическаго хлористаго барія растворяютъ въ 10 частяхъ перегнанной воды) до тѣхъ поръ, пока не образуется больше осадка. Осадку даютъ отстояться и прибавленіемъ къ стоящей надъ нимъ прозрачной жидкости одной капли раствора хлористаго барія испытываютъ, вся ли сѣрная кислота осадилась. Послѣ этого даютъ содержимому стакана еще разъ вскипѣть и оставляютъ стоять 6 часовъ въ тепломъ мѣстѣ. Прозрачную жидкость сливаютъ чрезъ фильтръ съ опредѣленнымъ содержаніемъ золы, а оставшійся въ стаканѣ осадокъ повторно, нѣсколько разъ промываютъ горячей водой, давая жидкости каждый разъ отстояться и сливая ее на фильтръ. Наконецъ собираютъ на фильтръ осадокъ и промываютъ его горячей водой до тѣхъ поръ, пока азотнокислое серебро перестанетъ давать въ промывной водѣ муть. Фильтръ и осадокъ высушиваютъ, озоляютъ и прокаливаютъ во взвѣшенномъ платиновомъ тиглѣ. Содержимое тигля смачиваютъ небольшимъ количествомъ сѣрной кислоты, осторожно выпариваютъ ее, потомъ тигель слабо прокаливаютъ, охлаждаютъ въ эксикаторѣ и взвѣшиваютъ".

„Вычисленіе. Если изъ 50 куб. цтм. вина получилось $a$ грмм. сѣрнокислаго барія, то въ 100 куб. цтм. вина содержится

$$x = 0.6869\,a$$ грмм. сѣрной кислоты ($SO_3$).

Этимъ $x$ грмм. сѣрной кислоты, содержащимся въ 100 куб. цтм. вина, въ 1 литрѣ вина соотвѣтствуетъ

$$y = 14.928\,a \text{ грмм. сѣрнокислаго калія } (K_2\,SO_4)^{\alpha}.$$

Несмотря на указанныя предосторожности (осажденіе въ горячемъ винѣ крѣпкимъ горячимъ же растворомъ хлористаго барія, кипяченіе, стояніе въ теченіе 6 часовъ въ тепломъ мѣстѣ и декантированіе), сѣрнокислый барій легко проходитъ чрезъ поры фильтра, поэтому полезно примѣнять двойной фильтръ и, кромѣ того, согласно съ предложеніемъ *W. Fresenius*'а [1]), передъ осажденіемъ $Ba\,SO_4$ прибавлять къ винu нѣсколько капель раствора хлористаго аммонія.

Смачиваніе прокаленнаго осадка сѣрной кислотой предписано съ цѣлью снова превратить въ сѣрнокислый барій незначительныя количества сѣрнистаго, образовавшіяся изъ сѣрнокислаго подъ вліяніемъ угля сгорѣвшаго фильтра. Слѣдуетъ остерегаться, чтобы при осажденіи сѣрной кислоты не прилить большого избытка хлористаго барія, такъ какъ въ этомъ случаѣ осадокъ сѣрнокислаго барія загрязняется другими соединеніями барія (таковы, напр., соединенія его съ красящими веществами вина). Эти примѣси отъ осадка вполнѣ не отмываются и даютъ потомъ съ сѣрной кислотой, приливаемой въ тигель, также сѣрнокислый барій. Правда, осадокъ $Ba\,SO_4$ изъ вина всегда содержитъ немного посторонннхъ примѣсей, но ихъ количества бываютъ такъ ничтожны, что очисткой осадка вполнѣ можно пренебречь, какъ это и дѣлаетъ оффиціальное въ Германіи предписаніе. Однако, для темныхъ сладкихъ винъ указанная очистка осадка почти необходима, такъ какъ въ этихъ случаяхъ вслѣдствіе густоты окраски вина бываетъ трудно замѣтить, когда прилито достаточное количество раствора хлористаго барія, и избѣжать такимъ образомъ избытка его.

Очистку сѣрнокислаго барія производятъ кипяченіемъ его съ соляной кислотой. *M. Ripper* [2]), согласно указаніямъ котораго этотъ способъ даетъ ошибки, совѣтуетъ прокаленный осадокъ обрабатывать предварительно бромной водой, чтобы окислить сѣрнистый барій въ сѣрнокислый.

*W. Fresenius* [3]) очищаетъ осадокъ по общеизвѣстному способу сплавленіемъ его съ содой и селитрой, растворенiемъ сплава въ водѣ, фильтрованіемъ раствора и вторичнымъ осажденіемъ изъ

---

[1]) *Borgmann E.*—l. c. S. 118.

[2]) *Ripper M.*—Journ. prakt. Chemie. 1892. Bd. 46. S. 465. Цит. по *K. Windisch*—l. c. S. 67.

[3]) *Borgmann E.*—l. c. S. 119.

фильтрата и промывныхъ водъ сѣрной кислоты посредствомъ хлористаго барія.

*М. Блаубергъ* [1]) тоже считаетъ дальнѣйшую очистку сѣрнокислаго барія обязательной, но сверхъ того требуетъ, чтобы богатыя сахаромъ вина предварительно обезцвѣчивались углемъ или, по *C. Weigelt*'у [2]), известковымъ молокомъ. Такое требованіе, разъ дальнѣйшая очистка сѣрнокислаго барія будетъ имѣть мѣсто, кажется намъ совершенно неосновательнымъ.

Очень часто, особенно при санитарныхъ изслѣдованіяхъ, важно бываетъ знать лишь приблизительное содержаніе въ винѣ сѣрной кислоты. Въ этихъ случаяхъ испытаніе производятъ такъ. Приготовляютъ растворъ хлористаго барія, содержащій въ литрѣ 13.9975 грмм. хлористаго барія и 50 грмм. крѣпкой соляной кислоты. Каждый куб. цтм. такого раствора будетъ соотвѣтствовать 0.0046 грмм. сѣрнаго ангидрида или 0.01 грмм. средняго сѣрнокислаго калія. Потомъ берутъ нѣсколько пробирокъ, вливаютъ въ каждую по 10 куб. цтм. вина и опредѣленныя, постепенно увеличивающіяся количества вышеуказаннаго раствора (напр., 0.5, 1.0, 1.5 и 2.0 куб. цтм.). Смѣсь въ пробиркахъ нагрѣваютъ до кипѣнія, ставятъ на нѣсколько часовъ въ теплое мѣсто, фильтруютъ и фильтратъ испытываютъ слабымъ растворомъ сѣрной кислоты на присутствіе въ немъ хлористаго барія. Тамъ, гдѣ при такомъ испытаніи хлористый барій окажется, очевидно, имѣется избытокъ его, т. е. вино содержало сѣрной кислоты меньше того количества, которое соотвѣтствуетъ прибавленному въ данную пробирку хлористому барію. Если повторять опытъ такъ, чтобы количества прилитаго хлористаго барія разнились на 0.1 куб. цтм., а количество вина въ каждой пробиркѣ равнялось бы 20 куб. цтм., то можно опредѣлить сѣрную кислоту съ точностью до 0.0023 грмм. въ 100 куб. цтм. вина, т. е. съ такою точностью, которая для большинства практическихъ цѣлей оказывается вполнѣ достаточной.

Опредѣленіе сѣрной кислоты производилось нами по оффиціальному германскому способу, но къ вину предварительно, согласно предложенію *W. Fresenius*'а, прибавлялось нѣсколько капель раствора хлористаго аммонія, осадокъ сѣрнокислаго барія собирался на двойномъ фильтрѣ и очищался по способу *W. Fresenius*'а или *M. Ripper*'а. Послѣдній способъ показался намъ болѣе удобнымъ.

VI. *Опредѣленіе свободныхъ кислотъ* (общей кислотности). „25 куб. цтм. вина нагрѣваютъ до начала кипѣнія и горячую жидкость

---

[1]) *Блаубергъ М.*— Русское виноградное вино и хересъ. Диссертація. Москва. 1894. Стр. 188.

[2]) *Weigelt C.*— Oenologischer Jahresbericht. Bd. 3. S. 133.

титруютъ растворомъ щелочи (не слабѣе $^1/_4$ нормальной). Если пользуются нормальнымъ растворомъ щелочи, то должны быть примѣнены бюретки, вмѣщающія около 10 куб. цтм., которыя позволяютъ отсчитывать $^1/_{100}$ куб. цтм. Моментъ насыщенія опредѣляется каплею вина, внесенною на чувствительную фіолетовую лакмусовую бумагу. Этотъ моментъ бываетъ достигнутъ, когда капля вина на сухой лакмусовой бумагѣ не производитъ болѣе покраснѣнія ея. Свободныя кислоты вычисляются на виннокаменную кислоту".

„Вычисленіе. Если для насыщенія 25 куб. цтм. вина потрачено $a$ куб. цтм. $^1/_4$ норм. раствора щелочи, то въ 100 куб. цтм. вина содержится:

$x = 0.075\,a$ грмм. свободныхъ кислотъ, исчисленныхъ на виннокаменную кислоту".

Если былъ примѣненъ $^1/_3$ норм. растворъ щелочи, то формула принимаетъ слѣдующій видъ:

$x = 0.1\,a$ грмм. свободныхъ кислотъ, исчисленныхъ на виннокаменную кислоту".

Кислая реакція, равно и кислый вкусъ вина обусловливаются какъ свободными кислотами, главнымъ образомъ, молочной и яблочной, иногда виннокаменной, но также янтарной, уксусной и многими другими, встрѣчающимися въ винѣ лишь въ незначительныхъ количествахъ, такъ и нѣкоторыми кислыми солями, преимущественно виннымъ камнемъ. Такъ какъ опредѣленіе каждой кислоты въ отдѣльности частью слишкомъ затруднительно, частью даже невозможно, то принято опредѣлять общее количество свободныхъ кислотъ *), перечисляя ихъ на виннокаменную или сѣрную кислоту. Первый пріемъ принятъ въ Германіи, въ Россіи и въ нѣкоторыхъ другихъ странахъ, второй—во Франціи. Дѣлается это обыкновенно такимъ образомъ, что титрованіемъ опредѣляютъ то количество щелочи, которое нужно, чтобы нейтрализовать вино.

Оффиціальное германское предписаніе титровать *горячее* вино преслѣдуетъ двоякую цѣль: 1) удалить свободную угольную кислоту, которая въ молодыхъ винахъ иногда бываетъ въ довольно значительномъ количествѣ, и 2) ослабить амфотерную реакцію [1]) почти нейтрализованнаго вина, которая затрудняетъ опредѣленіе конца реакціи. Если титрованіе производить тотчасъ же, какъ только вино начинаетъ вскипать, то испаренія части летучихъ кислотъ нечего опасаться.

---

*) Въ кислыхъ солях $^1/_2$ кислоты считается въ этомъ случаѣ свободной.

[1]) Относительно причинъ этого явленія смотри Второй годовой отчетъ Московской Городской Санитарной Станціи. Москва. 1894. Стр. 204.

Что касается щелочи примѣняемой для титрованія, то можно безразлично пользоваться ѣдкимъ натріемъ или ѣдкимъ каліемъ. Предложенная нѣкоторыми авторами (*Schwanckhöfer*) баритовая вода, по опытамъ *Villiers*'а [1]) оказалась непригодной для гипсованныхъ винъ, такъ какъ подъ ея вліяніемъ происходитъ изъ вторичныхъ фосфатовъ образованіе трифосфатовъ и свободной кислоты.

Наиболѣе труднымъ, особенно въ темныхъ винахъ, оказывается установка момента насыщенія вина щелочью. Чтобы не начинать слишкомъ рано пробу съ каплей на лакмусовую бумагу (Tüpfelprobe), рекомендуютъ прибавлять къ бѣлымъ винамъ одну каплю лакмусовой настойки и начинать испытаніе только тогда, когда вино уже станетъ мѣнять цвѣтъ. Въ красныхъ винахъ такимъ предварительнымъ индикаторомъ служитъ само красящее вещество вина.

*В. Гернетъ* [2]), подобно тому какъ это дѣлалъ уже раньше *M. Girard* [3]), предлагаетъ темныя вина, въ которыхъ трудно установить моментъ насыщенія ихъ щелочью, предварительно обезцвѣчивать кипяченіемъ съ углемъ въ колбѣ съ обратнымъ холодильникомъ, фильтровать и титровать фильтратъ вмѣстѣ съ промывными водами $^1/_{10}$ норм. растворомъ щелочи въ присутствіи фенолфталеина.

Вмѣсто лакмусовой бумаги *Halenke* и *Möslinger* [4]) совѣтуютъ примѣнять азолитминовую бумагу. Для приготовленія ея они даютъ слѣдующую пропись: 200 миллигр. азолитминовой кислоты (въ видѣ мелкаго порошка) растворяютъ въ 200 куб. цтм. кипящей перегнанной воды и въ 1.25 куб. цтм. нормальной щелочи и полученнымъ темно-синимъ растворомъ пропитываютъ полосы нейтральной пропускной бумаги (хороша бумага № 595 *Schleicher* и *Schüll*'я), которыя сушатся при обыкновенной температурѣ въ темной комнатѣ, по возможности удаленной отъ лабораторнаго помѣщенія. Черезъ 2 дня полосы бумаги принимаютъ неизмѣняющійся болѣе сине-фіолетовый цвѣтъ и тогда готовы къ употребленію. Сохраняются онѣ въ темныхъ стекляныхъ банкахъ съ притертыми пробками.

Другое предложеніе *Halenke* и *Möslinger*'а [5]), устанавливать

---

[1]) Ibidem.

[2]) *Гернетъ В.* — Методы изслѣдованія виноградная сусла и вина. Вѣстникъ Винодѣлія. 1904. Т. 13. Стр. 653.

[3]) *Gautier*—Sophistication et analyse des vins. 1891. P. 98.

[4]) *Halenke A.* и *Möslinger W.* — Beiträge zur Analyse von Most und Wein. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1895. Bd. 34. S. 278.

[5]) *Halenke* и *Möslinger*—l. c.

титръ раствора щелочи помощью винокаменной кислоты, такъ же какъ предложеніе *K. Windisch*'а [1]) пользоваться для этой цѣли винным камнемъ, заслуживаютъ вниманія, въ виду того, что такимъ путемъ достигается сходство условій, имѣющихъ мѣсто при установкѣ титра и при титрованіи вина, а это не совсѣмъ безразлично въ томъ отношеніи, что измѣненіе цвѣта у индикатора въ присутствіи слабыхъ органическихъ и болѣе сильныхъ неорганическихъ кислотъ происходитъ не въ одинаковое время.

Вмѣсто лакмуса предлагались многіе другіе индикаторы. Такъ въ послѣднее время *C. Runyan* [2]) особенно рекомендуетъ примѣненную *Lachaux* въ 1892 году смѣсь кораллина и малахитовой зелени, которая щелочами окрашивается въ пурпурнокрасный, а кислотами въ зеленый цвѣтъ. Индикаторъ приготовляютъ слѣдующимъ образомъ: растворъ 3.1 грмм. кораллина въ 150 куб. цтм. 90° спирта нейтрализуютъ и смѣшиваютъ съ растворомъ 0.5 грмм. малахитовой зелени въ 50 куб. цтм. спирта. Индикаторъ обладаетъ такимъ интенсивнымъ цвѣтомъ, что позволяетъ, будто бы, производить титрованіе непосредственно въ винѣ даже красномъ, если его предварительно разбавить водою.

Опредѣляя общую кислотность въ церковныхъ винахъ, мы придерживались оффиціальнаго въ Германіи способа, но чтобы точнѣе уловить въ этихъ густо окрашенныхъ винахъ моментъ насыщенія щелочью, разбавляли ихъ въ 4—5 разъ водой. Вмѣсто обыкновенной лакмусовой бумаги мы примѣняли азолитминовую, приготовленную указаннымъ выше способомъ.

VII. *Опредѣленіе летучихъ кислотъ*. „50 куб. цтм. вина вливаютъ въ колбу емкостью въ 200 куб. цтм. и закупориваютъ ее каучуковой пробкой съ двумя отверстіями. Чрезъ одно отверстіе до дна колбы пропущена узкая, внизу очень оттянутая, вверху изогнутая подъ тупымъ угломъ, стеклянная трубка, чрезъ другое—короткая трубка съ шарикообразнымъ расширеніемъ, соединенная съ Либиховскимъ холодильникомъ. Пріемникомъ служитъ колба, емкостью на 300 куб. цтм., снабженная мѣткой на 200 куб. цтм. Летучія кислоты перегоняются вмѣстѣ съ водянымъ паромъ. Для этого поступаютъ слѣдующимъ образомъ: узкую стеклянную трубку, которая доходитъ до дна дестилляціонной колбы, соединяютъ каучукомъ съ сосудомъ, въ которомъ развивается водяной паръ. Нагрѣвая горѣлкой дестилляціонную съ виномъ колбу, выпари-

---

[1]) *Windisch* — l. c. S. 69.

[2]) *Runyan C.* — Jahresbericht über d. Fortschritte etc. *Beckurts*. 1901. Bd. 11. S. 118.

ваютъ вино, при постоянномъ пропусканіи водянаго пара, приблизительно до 25 куб. цтм. и, цѣлесообразнымъ дальнѣйшимъ нагрѣваніемъ колбы, заботятся о томъ, чтобы количество жидкости въ ней больше не измѣнялось. Перегонку прерываютъ, когда перейдетъ въ пріемникъ 200 куб. цтм. Къ дестилляту прибавляютъ фенолфталеина и титруютъ кислоты щелочью. Летучія кислоты должно перечислить на уксусную кислоту ($C_2$ $H_4$ $O_2$)".

Вычисленіе. „Если для насыщенія летучихъ кислотъ изъ 50 куб. цтм. вина потрачено *a* куб. цтм. $^1/_{10}$ нормальнаго раствора щелочи, то въ 100 куб. цтм. вина летучихъ кислотъ, перечисленныхъ на уксусную ($C_2$ $H_4$ $O_2$), содержится:

$$X = 0.013\ a \text{ грмм.}".$$

Летучія кислоты вина состоятъ главнымъ образомъ изъ уксусной кислоты и лишь изъ минимальныхъ количествъ другихъ кислотъ, каковы муравьиная, масляная и прочія. Описанный способъ опредѣленія летучихъ кислотъ былъ первоначально въ нѣсколько иномъ видѣ предложенъ *B. Landmann*'омъ [1]) для опредѣленія въ винѣ уксусной кислоты.

При опредѣленіи летучихъ кислотъ по указанному способу очень важно употреблять воду, свободную отъ угольной кислоты, иначе, какъ показали изслѣдованія *Curtel*'я [2]), ошибка въ опредѣленіи можетъ дойти до 0.037 грмм. на 100 куб. цтм. вина.

Слѣдуетъ также обращать вниманіе на то, чтобы примѣняемый растворъ фенолфталеина былъ нейтраленъ, въ противномъ случаѣ надлежитъ прибавлять къ нему щелочь, пока онъ сдѣлается красноватымъ.

Не останавливаясь на различныхъ видоизмѣненіяхъ описаннаго способа, предложенныхъ *G. Morpurgo* [3]), *L. Mathieu* [4]), равно какъ и на предложенныхъ раньше способахъ *Kissel*'я [5]), *Weigert*'а [6]), *Nessler*'а и *Barth*'а [7]) и другихъ, укажемъ здѣсь лишь на

---

[1]) *Landmann B.* — Bestimmung der Essigsäure im Wein durch destillation mit Wasserdämpfen. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1883. Bd. 22. S. 516.

[2]) *Curtel* — Einige Fehlerquellen bei der Bestimmung der flüchtigen Säuren im Wein. Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs—und Genussm. 1902. Bd. 5. S. 481.

[3]) *Morpurgo G.* — Einige Notizen über den Gehalt an flüchtigen Säuren im Wein. Zeitschr. f. Untersuch d. Nahrungs—und Genussm. 1900. Bd. 3. S. 191.

[4]) *Mathieu L.* — Annal. Chim. analyt. 1902. P. 45.

[5]) *Kissel* — Bestimmung der Essigsäure im Wein. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1869. Bd. 8. S. 416.

[6]) *Weigert L.* - Ueber Essigsäurebestimmung im Wein. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1879. Bd. 18. S. 208.

[7]) *Nessler* und *Barth* — Beiträge zur Weinanalyse. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1883. Bd. 22. S. 166.

способъ, состоящій въ опредѣленіи количества летучихъ кислотъ по разности между общей кислотностью и нелетучими кислотами. Этотъ способъ очень простъ и удобенъ, но, по словамъ *K. Windisch*'а [1]) и *E. Borgmann*'а [2]), не совсѣмъ точенъ, такъ какъ при выпариваніи вина, съ цѣлью освободить его отъ летучихъ кислотъ, въ винѣ происходятъ довольно глубокія измѣненія. Особенно легко разлагается, какъ думаетъ *K. Windisch*, яблочная кислота. *Curtel* [3]), *G. Sellier* и *X. Rocques* [4]), напротивъ, доказываютъ, что этотъ способъ даетъ болѣе вѣрные результаты, нежели прямое опредѣленіе количества летучихъ кислотъ. Было бы очень интересно выяснить причину этого разногласія.

Опредѣленіе летучихъ кислотъ только тогда даетъ сравнимыя между собой данныя, когда оно бываетъ произведено по возможности при одинаковыхъ условіяхъ. Въ виду этого 16-е собраніе баварскихъ химиковъ, по предложенію *Möslinger*'а [5]), постановило придерживаться, при опредѣленіи количества летучихъ кислотъ по оффиціальному способу, слѣдующихъ деталей: конецъ трубки, чрезъ которую пропускаютъ водяной паръ, долженъ имѣть внутренній поперечникъ въ 1 миллим., а перегонка должна регулироваться такъ, чтобы нужные 200 куб. цтм. отгона перешли въ 45—55 минутъ.

Опредѣленіе количества летучихъ кислотъ въ церковныхъ винахъ мы производили по оффиціальному германскому способу, придерживаясь деталей, принятыхъ баварскими химиками, и кромѣ того наблюдая, чтобы вода, изъ которой развивался паръ, была свободна отъ угольной кислоты и чтобы примѣняемый фенолфталеинъ былъ нейтрализованъ.

VIII. *Опредѣленіе нелетучихъ кислотъ.* „Количество нелетучихъ кислотъ въ винѣ, которое должно быть выражено по винокаменной кислотѣ, находятъ помощью вычисленія.

Если обозначить:

*a* число граммовъ свободныхъ кислотъ (общая кислотность) въ 100 куб. цтм. вина, выраженныхъ по винокаменной кислотѣ.

---

[1]) *Windisch K.* — l. c. S. 73.

[2]) *Borgmann* E. — l. c. S. 38.

[3]) *Curtel* — Annal. chim. analyt. 1901. T. 6. P. 361. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs—u. Genussm. 1902. Bd. 5. S. 481.

[4]) *Sellier G.* и Rocques X. — Annal. chim. analyt. 1901. T. 6. P. 414. Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs—u. Genussm. 1902. Bd. 5. S. 481.

[5]) *Möslinger* — Die Beurtheilung der Weine auf Grund ihres Gehaltes an flüchtiger Säure. Forschungs-Berichte etc. 1897. Bd 4. S. 339.

$b$ число граммовъ летучихъ кислотъ въ 100 куб. цтм. вина, выраженныхъ по уксусной кислотѣ.

$x$ число граммовъ нелетучихъ кислотъ въ 100 куб. цтм. вина, выраженныхъ по виннокаменной кислотѣ,

то въ 100 куб. цтм. вина нелетучихъ кислотъ, выраженныхъ по виннокаменной кислотѣ, окажется

$$x = (a - 1.25\,b) \text{ грмм.}“.$$

При нейтрализаціи 1 молекула одноосновной уксусной кислоты, молекулярный вѣсъ которой 60, соотвѣтствуетъ $^1/_2$ молекулы двуосновной виннокаменной кислоты, молекулярный вѣсъ которой 150. Отношеніе $\frac{150}{2} : 60 = 1.25$ и есть та величина, на которую въ только что приведенной нами оффиціальной германской формулѣ умножаютъ количество летучихъ кислотъ, выраженныхъ по уксусной кислотѣ, чтобы перечислить ихъ на виннокаменную, прежде чѣмъ вычесть изъ общаго количества кислотъ, которое было выражено также по виннокаменной кислотѣ.

IX. *Опредѣленіе глицерина.*

*a*) *„Въ винахъ, содержащихъ меньше 2-хъ грмм. сахара въ 100 куб. цтм.* Выпариваютъ въ фарфоровой чашкѣ на водяной банѣ, 100 куб. цтм. вина приблизительно до 10 куб. цтм., къ остатку прибавляютъ около 1 грмм. кварцеваго песку и столько 40% известковаго молока, чтобы на каждый 1 грмм. экстракта приходилось отъ 1.5 до 2 куб. цтм. известковаго молока, и выпариваютъ почти досуха. Къ сырому остатку прибавляютъ около 5 куб. цтм. алкоголя въ 96 объемныхъ процентовъ, приставшую къ стѣнкамъ фарфоровой чашки массу отдѣляютъ шпателемъ и съ помощью небольшихъ количествъ 96° алкоголя маленькимъ пестикомъ растираютъ въ полужидкую массу. Шпатель и пестикъ ополаскиваютъ такой же крѣпости спиртомъ. При постоянномъ помѣшиваніи чашку нагрѣваютъ на водяной банѣ до начала кипѣнія и мутную спиртную жидкость выливаютъ чрезъ маленькую воронку въ колбочку, емкостью въ 100 куб. цтм. Остающійся въ чашкѣ порошкообразный остатокъ снова, при помѣшиваніи, обрабатываютъ 10—12 куб. цтм. горячаго 96° спирта; полученную вытяжку выливаютъ въ ту же колбочку и такую обработку повторяютъ до тѣхъ поръ, пока общее количество вытяжекъ не достигнетъ приблизительно 95 куб. цтм. Нерастворимый осадокъ оставляютъ въ чашкѣ, а воронку, чрезъ которую вытяжки выливали въ колбу, ополаскиваютъ спиртомъ. Спиртовую жидкость въ колбѣ охлаждаютъ до 15° С., дополняютъ 96° алкоголемъ до 100 куб. цтм., хорошо

взбалтываютъ и фильтруютъ чрезъ складчатый фильтръ въ градуированный стеклянный цилиндръ. 90 куб. цтм. фильтрата выпариваютъ въ фарфоровой чашкѣ на водяной банѣ, избѣгая сильнаго кипѣнія спирта. Остатокъ растворяютъ въ небольшихъ количествахъ абсолютнаго алкоголя, растворъ выливаютъ въ градуированный стеклянный цилиндръ съ притертой пробкой, чашку ополаскиваютъ небольшими количествами абсолютнаго алкоголя, пока количество раствора достигнетъ 15 куб. цтм. Тогда къ этому раствору 3 раза прибавляютъ по 7.5 куб. цтм. абсолютнаго эфира, всякій разъ хорошо взбалтывая. Закрытый цилиндръ оставляютъ стоять, пока алкогольно-эфирный растворъ не сдѣлается совершенно прозрачнымъ; потомъ его выливаютъ въ стаканчикъ для взвѣшиванія, закрываемый притертой пробкой. Ополоснувъ цилиндръ приблизительно 5-ю куб. цтм. смѣси изъ одного объема безводнаго спирта и $1^1/_2$ объема безводнаго эфира, и выливъ ополоски въ тотъ же стаканчикъ, алкогольно-эфирную вытяжку выпариваютъ на горячей, но не кипящей водяной банѣ, избѣгая, чтобы вытяжка кипѣла. Когда остатокъ въ стаканчикѣ сдѣлается густымъ, стаканчикъ помѣщается въ сушильный шкафъ, между двойными стѣнками котораго кипитъ вода, сушатъ одинъ часъ, охлаждаютъ въ эксикаторѣ и взвѣшиваютъ".

*b*) „*Въ винахъ, содержащихъ болѣе 2-хъ грмм. сахара въ 100 куб. цтм.* Нагрѣваютъ на водяной банѣ въ объемистой колбѣ съ 1 грмм. кварцеваго песка 50 куб. цтм. вина и до тѣхъ поръ прибавляютъ небольшія количества известковаго молока, пока сначала потемнѣвшая смѣсь приметъ снова болѣе свѣтлую окраску и свойственный извести запахъ. Смѣсь нагрѣвается на водяной банѣ при постоянномъ взбалтываніи. По охлажденіи въ колбу прибавляютъ 100 куб. цтм. алкоголя въ 96 объемныхъ процентовъ, образовавшемуся осадку даютъ отстояться, отфильтровываютъ алкогольный растворъ и осадокъ промываютъ 96° спиртомъ. Фильтратъ выпариваютъ и съ остаткомъ поступаютъ далѣе, какъ указано въ предписаніи *a*".

„Вычисленіе. Если было взвѣшено *a* грмм. глицерина, то въ 100 куб. цтм. вина его содержится:

$$x = 2.222\ a \text{ грмм.}".$$

*Примѣчаніе.* „Если не показаны результаты опредѣленія сахара, то должно быть указано, какъ производилось опредѣленіе глицерина, по предписанію *a* или *b*".

Методъ опредѣленія глицерина, основанный на изоляціи его изъ вина въ болѣе или менѣе чистомъ видѣ и на непосредствен-

номъ взвѣшиваніи, разрабатывали очень многіе. Впервые онъ былъ предложенъ *M. Pasteur*'омъ, а впослѣдствіи нѣсколько упрощенъ *E. Reichardt*'омъ [1]). Въ основу оффиціальнаго способа легли работы *C. Neubauer*'а и *E. Borgmann*'а [2]) и особенно *I. Nessler*'а и *M. Barth*'а [3]) и *P. Kulisch*'а [4]). Кромѣ нихъ, надъ этимъ способомъ работали: *Clausnitzer* [5]), *E. Borgmann* [6]), *R. Kayser* [7]), *I. Moritz* [8]), *I. Samelson* [9]), *L. Medicus* и *C. Full* [10]), *R. Bensemann* [11]), *C. Amthor* [12]), *Th. Kyll* [13]), *L. Weigert* [14]), *O. Hehner* [15]), *O. Friedeberg* [16]), *M. Lecco* [17]).

*Griessmayer* предлагалъ окись магнія для замѣны окиси кальція, *M. Macagno* [18]) для той же цѣли предлагалъ окись свинца, *F. Jean* [19]) — окись свинца и баритовую воду, *B. Proskauer* [20]) —

---

[1]) Pharmaceut. Zeitschrift f. Russland. 1877. S. 653.

[2]) *Neubauer C.* и *Borgmann E.*— Zur quantitativen Bestimmung des Glycerins im Weine. Zeitsch. f. analyt. Chemie. 1878. Bd. 17. S. 442.

[3]) *Nessler I.* и *Barth M.*— Beiträge zur Weinanalyse. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1883. Bd. 22. S. 170; 1884. Bd. 23. S. 323.

[4]) *Kulisch P.*— Ueber die Glycerinbestimmung und deren Werth für die Beurtheilung der Weine. Forschungs-Berichte über Lebensmittel etc. 1894. Bd. 1. S. 280, 311 и 361; Weinbau und Weinhandel. 1894. S. 416.

[5]) *Clausnitzer*— Zur Glycerinbestimmung im Bier. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1881. Bd. 20. S. 58.

[6]) Ibidem. 1881. Bd. 20. S. 425; 1882. Bd. 21. S. 239.

[7]) *Kayser R.*— Ein Beitrag zur Chemie des Weines. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1884. Bd. 23. S. 289.

[8]) *Moritz I.*— Zur Glycerinbestimmung im Wein. Chemiker-Zeitung. 1884. Bd. S. S. 1743; — Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. 1889. Bd. 5. S. 349.

[9]) *Samelson* — Zur Glycerinbestimmung im Weine. Chemiker-Zeitung. 1886. Bd. 10. S. 933.

[10]) *Medicus L.*— Ueber Glycerinbestimmung im Weine. Bericht ü. d. 4-te Versamml. d. f. Ver. bayerisch. Vert. d. angew. Chem. 1885. S. 25.

[11]) *Bensemann* — Repert. f. analyt. Chemie. 1886. Bd. 6. S. 251 и 313.

[12]) Ibidem. S. 155.

[13]) *Kyll Th.*— Chemiker-Zeitung. 1885. Bd. 9. S. 1372.

[14]) *Weigert L.*— Zeltschrift f. analytische Chemie. 1889. Bd. 28. S. 352.

[15]) Ibidem. S. 356.

[16]) *Friedeberg O.* — Ueber Glycerinbestimmung in vergohrenen Getränken. Dissertation. Berlin. 1890.

[17]) *Lecco M.* — Zur Glycerinbestimmung im Wein. Chemiker-Zeitung. 1892. Bd. 16. S. 504.

[18]) *Macagno M.*— Berichte d. deutschen chem. Gesell. 1875. Bd. 8. S. 257.

[19]) *Jean F.*— Chemisches Centralblatt. 1891. Bd. 1. S. 643.

[20]) *Proskauer B.*— Ueber Glycerinbestimmung in vergohrenen Getränken. Pharmaceut. Centralhalle. 1892. Bd. 33. S. 369.

фосфорновольфрамовую кислоту. Небольшія видоизмѣненія въ деталяхъ способа предлагали *В. Гернетъ* [1]) и нѣкоторые другіе.

Что результаты опредѣленія глицерина по описанному способу очень неточны—было извѣстно уже давно. Главныя причины ошибокъ заключаются во-первыхъ въ томъ, что во время выпариваній улетучивается часть глицерина, по *I. Moritz*'у [2]) до 6%, и во-вторыхъ въ томъ, что взвѣшиваемый глицеринъ бываетъ далеко не чистъ и всегда содержитъ болѣе или менѣе значительныя количества сахаровъ, декстриновъ, азотистыхъ веществъ и различныхъ солей. Все это побуждало очень многихъ не только работать надъ усовершенствованіемъ метода, но и искать новыхъ способовъ или, по крайней мѣрѣ, дать возможность устранить наиболѣе важную и, что главное, не поддающуюся даже приблизительному учету причину ошибки—сторонніе примѣси взвѣшиваемаго глицерина, которыя иногда бываютъ такъ обильны, что полученное въ концѣ концовъ вещество не имѣетъ съ чистымъ глицериномъ даже внѣшняго сходства.

Въ виду этого было предложено много какъ физическихъ, такъ и химическихъ способовъ опредѣленія чистаго глицерина въ полученномъ указаннымъ путемъ нечистомъ глицеринѣ. Сюда относятся слѣдующіе способы:

1) Предложенія *Skalweit*'а [3]), *G. Marpmann*'а [4]) и *L. Sostegni* [5]) примѣнять для количественнаго опредѣленія глицерина его показатель преломленія. Этотъ способъ не даетъ особенно удовлетворительныхъ результатовъ, такъ какъ изолированный изъ вина глицеринъ слишкомъ нечистъ.

2) Способъ, основанный на окисленіи глицерина марганцевокислымъ каліемъ въ щелочномъ растворѣ, разработанный *W. Fox*'омъ, *R. Benedikt*'омъ и *S. Zsigmondy* [6]), *W. Fox*'омъ и *I. Wanklyn*'омъ [7]), *A. Allen*'омъ [8]), *Ad. Iolles*'омъ [9]), *F. Filsinger*'омъ [10]),

---

[1]) *Гернетъ В.* — Методы изслѣдованія виноградного сусла и вина. Вѣстникъ Винодѣлія. 1904. Стр. 469.

[2]) *Moritz I.*—Zur Glycerinbestimmung im Wein. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. 1889. Bd. 5. S. 349.

[3]) Repertor. analyt. Chemie. 1886. Bd. 6. S. 183.

[4]) *Marpmann G.*—Quantitative Bestimmung des Glycerins in gegohrenen Getränken mittelst des Refraktometers. Pharmac. Centralhalle. 1892. S. 419.

[5]) Jahresbericht über die Fortschritte etc. 1896. S. 41.

[6]) *Benedikt R.* und *Zsigmondy S.*—Chemiker-Zeitung. 1885. Bd. 9. S. 975.

[7]) *Leukowitsch J.*—Chemische Technologie und Analyse der Oele, Fette und Wachse. 1905. Bd. 1. S. 308.

[8]) Ibidem. S. 309.

[9]) Zeitschr. f. chemische Industr. 1887. Bd. 2. S. 266.

[10]) Zeitschr. f. angewandte Chemie. 1888. S. 123.

*O. Hehner*'омъ [1]), *H. Grünwald*'омъ [2]), *Herbig*'омъ [3]) и *C. Mangold*'омъ [4]).

3) Способъ, основанный на окисленіи глицерина марганцевокислымъ каліемъ въ кисломъ растворѣ, разработанный *V. Planchon*'омъ [5]), *H. Grünwald*'омъ [6]), *E. Suhr*'омъ [7]), *G. Mancuso* и *G. Sgarlata* [8]).

4) Способъ, основанный на окисленіи глицерина двухромокислымъ каліемъ и сѣрной кислотой, разработанный *L. Legler*'омъ [9]), *C. F. Cross*'омъ и *E. Bevan*'омъ [10]), *O. Hehner*'омъ [11]) и *F. Gantter*'омъ [12]). Этотъ способъ, равно какъ и оба предыдущіе, примѣненный къ опредѣленію глицерина въ винѣ не даетъ удовлетворительныхъ результатовъ, ибо глицеринъ, извлекаемый изъ вина, всегда содержитъ очень значительныя количества постороннихъ веществъ, которыя также окисляются, какъ марганцевокислымъ, такъ и двухромокислымъ каліемъ.

5) Способъ *Chaumel*'я, основанный на окисленіи глицерина іодной кислотой въ присутствіи сѣрной. По *M. Bernard*'у [13]) этотъ способъ очень не точенъ.

6) Способъ *I. Zeisel*'я и *R. Fanto* [14]), основанный на переведеніи глицерина въ іодистый изопропилъ и полученіи изъ этого послѣдняго іодистаго серебра путемъ взаимодѣйствія съ азотнокислымъ серебромъ. *J. Lewkowitsch* [15]), работая по этому способу, получилъ очень неудовлетворительные результаты.

---

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1889. Bd. 28. S. 356.

[2]) *Grünwald H.*— Ueber einige Methoden zur quantitativen Bestimmung des Glycerins. Dissertation. Jena. 1889. S. 30.

[3]) *Herbig*—Beiträge zur Glycerinbestimmung. Dissert. Leipzig. 1890.

[4]) *Mangold C.* –Die Glycerinbestimmung nach dem Verfahren von Benedikt und Zsigmondy. Zeitschrift f. angewandte Chemie. 1891. S. 400.

[5]) Comptes rendus de l'Académie des sciences. 1888. T. 107. P. 246.

[6]) *Grünwald H.*—l. c. S. 43.

[7]) *Suhr E.*—Kritische Studien über die quantitative Bestimmung des Glycerins. Archiv für Hygiene. 1892. Bd. 14. S. 318.

[8]) Jahresbericht etc. *Beckurts*. 1895. Jahrg. 5. S. 129.

[9]) Repert. analyt. Chemie. 1886. Bd. 6. S. 631.

[10]) *Benedikt R.*—Analyse d. Fette u. Wachsarten. Berlin. 1897. S. 186.

[11]) Ibidem.

[12]) *Gantter F.* — Gasvolumetrische Bestimmung des Glycerins in freiem Zustand. u. in den Fetten. Zeitschr. f. anal. Chemie. 1895. Bd. 34. S. 421.

[13]) Pharmaceut. Centralhalle. 1902. Bd. 43. T. 541.

[14]) *Zeisel* и *Fanto* — Bestimmung des Rohglycerins im Weine mittelst der Jodidmethode. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1903. Bd. 42. S. 549.

[15]) *Lewkowitsch I.*— Chemische Technologie und Analyse der Oele, Fette und Wachse. 1905. Bd. 1. S. 315.

7) Способъ, основанный на переведеніи глицерина въ бензойнокислый эфиръ его, разработанный *E. Baumann*'омъ [1]), *R. Diez*'омъ [2]) и *E. Suhr*'омъ [3]). По *R. Benedikt*'у [4]) этотъ способъ также не даетъ хорошихъ результатовъ, т. к. при этомъ получается смѣсь различныхъ количествъ ди—и трибензойнаго эфира.

8) Способъ, основанный на переведеніи глицерина въ тріацетинъ, разработанный *R. Benedikt*'омъ и *M. Cantor*'омъ [5]), *F. Filsinger*'омъ, *P. Spindler*'омъ и *E. Fickert*'омъ [6]), *I. Lewkowitsch*'емъ [7]), *F. Filsinger*'омъ [8]) и *O. Hehner*'омъ.

9) Предложенный *Boulez* [9]) способъ, основанный на переведеніи глицерина въ глицерино-фосфорную кислоту.

10) Опредѣленіе глицерина путемъ переведенія его въ нитроглицеринъ, предложенное *F. Dickmann*'омъ [10]). Способъ этотъ примѣняется въ технологіи. Для опредѣленія глицерина въ винѣ этотъ способъ совершенно не пригоденъ, т. к. требуетъ слишкомъ большихъ количествъ глицерина.

11) Способы *Muter*'а [11]), *R. Kaiser*'а [12]) и *L. Mineci* [13]), основанные на растворимости въ глицеринѣ окиси мѣди. По *Muter*'у глицеринъ опредѣляется по этому способу съ точностью до $1\%$.

12) Іодометрическій способъ *A. Wanklyn*'а и *W. Johnstone*'а [14]).

13) Наконецъ способъ *I. Laborde*'а [15]), который предлагаетъ обугливать глицеринъ крѣпкой сѣрной кислотой и по вѣсу полученнаго угля вычислять вѣсъ глицерина. Способъ, очевидно, очень не точный, такъ какъ многія другія вещества, содержащіяся въ полученномъ изъ вина глицеринѣ, напр., сахаръ также даютъ подъ вліяніемъ сѣрной кислоты уголь.

---

[1]) Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft. 1887. Bd. 19. S. 3218.

[2]) Zeitschr. f. physiologische Chemie. 1887. Bd. 11. S. 472.

[3]) *Suhr E.*—l. c. S. 309.

[4]) *Benedikt R.*—l. c. S. 349.

[5]) Zeitschrift für angewandte Chemie. 1888. S. 460.

[6]) Ibidem. 1889. S. 3.

[7]) *Lewkowitsch*—l. c. S. 312.

[8]) *Filsinger F.* Zur Bestimmung des Glyceringehaltes in Rohglycerinen. Chemiker-Zeitung. 1889. Bd. 13. S. 129; 1890. Bd. 14. S. 197.

[9]) *Benedikt R.*—l. c. S. 351.

[10]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1890. Bd. 29. S. 469.

[11]) *Muter*—Eine indirekte volumetrische Glycerinbestimmung. Berichte der d. chem. Gesellschaft. 1881. Jahrg. 14. S. 1011.

[12]) Repert. analyt. Chemie. 1882. Bd. 2. S. 353.

[13]) Rivista d. viticol. et. enol. ital. 1884. P. 318.

[14]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1891. Bd. 30. S. 720.

[15]) Jahresberichte *Beckurts*. 1895. Jahrg. 5. 129.

Что касается другихъ методовъ выдѣленія изъ вина глицерина, могущихъ замѣнить описанный выше (см. стр. 66) и пока единственно общепринятый, то до послѣдняго времени былъ извѣстенъ собственно одинъ, правда довольно точный, но зато очень копотливый. Сущность его заключается въ отгонкѣ изъ вина глицерина или съ помощью водяныхъ паровъ, или подъ уменьшеннымъ давленіемъ и въ опредѣленіи глицерина въ отгонѣ по одному изъ указанныхъ выше способовъ. Методъ этотъ предложенъ былъ *H. v. Törring*'омъ [1]) и разрабатывался *E. Suhr*'омъ [2]), *S. Salvatori* [3]), *V. Oliveri* и *M. Spica* [4]), *Fr. Schaumann*'омъ [5]), *G. Baumert*'омъ [6]) и *A. Partheil*'емъ [7]). *E. Schmidt* [8]) особенно рекомендуетъ модификацію способа, предложенную *A. Partheil*'емъ. На ней мы нѣсколько подробнѣе и остановимся. 50 куб. цтм. вина выпариваютъ съ небольшимъ количествомъ углекислаго кальція до 10—15 куб. цтм., фильтруютъ въ снабженную тубулусомъ реторту, емкостью около 100 куб. цтм., и фильтръ промываютъ небольшими количествами воды. Реторту соединяютъ съ однимъ тубулусомъ шарообразнаго пріемника, другой тубулусъ котораго плотно соединенъ съ холодильникомъ. Эту реторту ставятъ въ воздушную баню и, охлаждая шарообразный пріемникъ водою, вытекающей изъ холодильника, ведутъ перегонку при 120° С. до тѣхъ поръ, пока жидкость еще переходитъ въ пріемникъ. Аппаратъ охлаждаютъ приблизительно до 60° С.; воздухъ изъ него удаляютъ чрезъ свободное отверстіе холодильника помощью водоструйнаго аппарата (Wasserstrahlluftpumpe), повышаютъ $t^0$ воздушной бани до 180° С. и продолжаютъ перегонку, подъ давленіемъ въ 25 до 30 миллим., еще въ теченіе $1^1/_2$ часа. Аппаратъ охлаждаютъ подъ обыкновеннымъ давленіемъ, вливаютъ въ реторту 10 куб. цтм. воды и снова перегоняютъ подъ обыкновеннымъ давленіемъ при 120° С. Послѣ этого весь глицеринъ будетъ находиться въ перегонѣ. Этотъ послѣдній разбавляютъ до 200 куб. цтм., прибавляютъ 8—10 грмм. твердаго ѣдкаго калія или натрія, а по охлажденіи нагрѣвшагося раствора

---

[1]) Landwirtschaftl. Versuchsstationen. 1889. Bd. 36. S. 29.

[2]) *Suhr E.*—l. c. S. 316.

[3]) Staz. speriment. agr. ital. 1891. V. 24. P. 140.

[4]) Zeitschr. f. Nahrungsmittel-Untersuchung u. Hygiene. 1891. Bd. 5. S. 141.

[5]) *Schaumann F.*—Bestimmung von Glycerin im Weine nebst Notizen über Sächsisch-Türingische Weine. Zeitschr. f. Naturwissensch. 1891. Bd. 64. S. 270.

[6]) *Baumert G.*—Archiv f. Pharmacie. 1893. Bd. 231. S. 324.

[7]) *Partheil A.*—Archiv f. Pharmacie. 1893. Bd. 231. S. 391.

[8]) *Schmidt E.*—Ausführliches Lehrbuch der Pharmaceutischen Chemie. 1891. Bd. 2. S. 232.

прибавляютъ столько 5% раствора марганцевокислаго калія, чтобы черно-синяя окраска больше не исчезала, и въ теченіе одного часа нагрѣваютъ на водяной банѣ. Потомъ въ смѣсь пропускаютъ сѣрнистый газъ до тѣхъ поръ, пока не получится совершенно прозрачный растворъ, прибавляютъ 20 куб. цтм. ледяной уксусной кислоты, нагрѣваютъ въ фарфоровой чашкѣ до совершеннаго улетучиванія сѣрнистаго газа и образовавшуюся щавелевую кислоту осаждаютъ растворомъ хлористаго кальція. Осадокъ, состоящій изъ щавелевокислаго и сѣрнокислаго кальція, собираютъ на асбестовомъ фильтрѣ, промываютъ водою до тѣхъ поръ, пока промывныя воды перестанутъ обезцвѣчивать растворъ марганцевокислаго калія, растворяютъ при $t^0$ около 90° С. въ разведенной сѣрной кислотѣ и титруютъ этотъ горячій растворъ растворомъ марганцевокислаго калія опредѣленной крѣпости. Каждый граммъ марганцевокислаго калія соотвѣтствуетъ при этомъ 1.4557 грмм. глицерина.

Въ послѣднее время *Trillat. I. Guglielmetti* и *V. Coppetti*, а также *A. Schukoff* и *P. Schestakoff* предложили новые способы извлеченія глицерина изъ вина, хотя и уступающіе въ точности способу *Partheil'я*, но зато сравнительно очень удобные.

Способъ *Trillat* [1]) состоитъ въ слѣдующемъ: 50 куб. цтм. вина выпариваютъ въ серебряной чашкѣ приблизительно при 70° С. до $^1/_3$ объема, прибавляютъ 5 грмм. порошка животнаго угля и выпариваютъ далѣе досуха. Остатокъ тщательно смѣшиваютъ съ 5 грмм. негашеной извести для того, чтобы удалить послѣдніе слѣды влаги. Полученную порошкообразную массу обрабатываютъ 30-ю куб. цтм. безводнаго и безалкагольнаго уксуснаго эфира [$C_2$ $H_3$ ($C_2$ $H_5$) $O_2$], жидкость отфильтровываютъ, а фильтръ промываютъ новыми количествами уксуснаго эфира. Полученную жидкость осторожно выпариваютъ во взвѣшенной склянкѣ при 60° С. до постояннаго вѣса и взвѣшиваютъ. Глицеринъ, выдѣленный изъ вина по этому способу, оказывается довольно чистымъ, органическій анализъ его далъ 42% С и 9.1% Н (чистый глицеринъ содержитъ 39.1% С и 8.18% Н).

При опредѣленіи глицерина по способу *I. Guglielmetti* и *V. Coppetti* [2]) 50 куб. цтм. вина высушиваютъ съ 25 грмм. животнаго угля и 50 грмм. песка, растираютъ съ 5 грмм. негашеной извести, нагрѣ-

---

[1]) *Trillat* — Comptes rendus de l'Académie francaise. T. 135. P. 903. Chemiker-Zeitung. 1902. Bd. 26. S. 1198.

[2]) *Guglielmetti* и *Copetti* — Annal. chim. anal. T. 9. P. 11—12. Zeitschr. f. angew. Chemie. 1904. S. 627.

вают съ 50 куб. цтм. абсолютнаго алкоголя, фильтруютъ и остатокъ еще 2 раза извлекаютъ абсолютнымъ алкоголемъ, беря его всякій разъ по 25 куб. цтм. Фильтраты смѣшиваютъ, выпариваютъ въ выпарительной чашкѣ до 5 куб. цтм. и вливаютъ въ колбочку. Туда же льютъ 5 куб. цтм. алкоголя и 30 куб. цтм. эфира, которыми предварительно ополаскивалась выпарительная чашка. Смѣсь сильно взбалтываютъ и фильтруютъ въ чашку, употребляемую при опредѣленіи экстракта. Колбу и фильтръ 2 раза промываютъ 5 куб. цтм. эфира. Полученный растворъ глицерина выпариваютъ на водяной банѣ, сушатъ въ продолженіи 30—45 минутъ при 65—70° С. и взвѣшиваютъ.

*A. Schukoff* и *P. Schestakoff* [1]) извлекаютъ глицеринъ ацетономъ въ особомъ аппаратѣ, сдѣланномъ исключительно изъ стекла, т. к. ацетонъ разрушаетъ каучукъ и корковую пробку.

Если способъ *Törring*'а, несомнѣнно лучшій изъ до сихъ поръ извѣстныхъ, слишкомъ сложенъ, чтобы сдѣлаться общепринятымъ, то способъ *Trillat* имѣетъ, повидимому, много преимуществъ передъ общеупотребительнымъ нынѣ оффиціальнымъ германскимъ—онъ отнимаетъ мало времени, по увѣренію автора, точенъ, даетъ, судя по приведенному выше результату анализа, довольно чистый глицеринъ, и сравнительно дешевъ, что при массовыхъ анализахъ также имѣетъ нѣкоторое значеніе.

Способъ *I. Guglielmetti* и *V. Coppetti* въ общемъ мало отличается отъ оффиціальнаго въ Германіи, а способъ *A. Schukoff*'а и *P. Schestakoff*'а еще слишкомъ мало испытанъ, чтобы о немъ что либо можно было сказать.

Для опредѣленія глицерина въ церковныхъ винахъ намъ приходилось выбирать между 3-мя способами—оффиціальнымъ въ Германіи, одной изъ модификацій способа *Törring*'а и способомъ *Trillat*, и мы рѣшили остановиться на первомъ, несмотря на всѣ недостатки его. Дѣло въ томъ, что нашей задачей являлось полученіе данныхъ, которыми можно было бы воспользоваться при оцѣнкѣ вина, сравнивая ихъ съ данными анализовъ завѣдомо чистыхъ винъ. До сего времени почти всѣ опредѣленія глицерина, по крайней мѣрѣ въ Германіи и Россіи, были произведены по оффиціальному въ Германіи способу и сравнить съ ними результаты опредѣленій, полученные по другому способу было бы возможно лишь въ томъ случаѣ если бы имѣлся рядъ параллельныхъ опредѣленій глицерина въ однихъ и тѣхъ же винахъ по тому и другому

---

[1]) *Schukoff A.* и *Schestakoff P.* —Ueber eine directe Methode zur Glycerinbestimmung. Zeitschr. f. angew. Chemie. 1905. Bd. 44. S. 294.

способу, т.-е. если бы было извѣстно взаимное отношеніе получаемыхъ по обоимъ способамъ результатовъ. Такихъ параллельныхъ опредѣленій, хотя они, особенно для способа *Trillat*, крайне желательны, въ достаточномъ количествѣ еще не произведено и намъ, volens nolens, пришлось руководствоваться оффиціальнымъ въ Германіи способомъ, такъ какъ предварительное производство сравнительныхъ опредѣленій уже выходило изъ рамокъ нашей задачи. Въ общемъ мы во всѣхъ деталяхъ придерживались оффиціальнаго германскаго метода, но считаемъ полезнымъ обратить вниманіе на указанную между прочимъ и *E. Borgmann*'омъ [1]) необходимость избѣгать для полученія точныхъ результатовъ сильнаго кипѣнія спирта при первомъ извлеченіи имъ выпареннаго съ известковымъ молокомъ остатка, а также употреблять для фильтрованія 100 куб. цтм. алкогольной вытяжки возможно малый фильтръ (не болѣе 7 цтм. въ поперечникѣ), такъ какъ иначе, обыкновенно, не получается 90 куб. цтм. фильтрата.

Далѣе замѣтимъ слѣдующее: иногда случается, что осадокъ, выпадающій изъ алкогольнаго раствора отъ прибавленія эфира даже и при долгомъ стояніи не пристаетъ къ стѣнкамъ сосуда, такъ что нѣтъ возможности слить растворъ прозрачнымъ. Въ такомъ случаѣ приходится его фильтровать чрезъ маленькій фильтръ и промывать послѣдній эфиромъ. Въ этихъ случаяхъ опредѣленіе глицерина менѣе точно, что *E. Borgmann* [2]) предлагаетъ принимать во вниманіе, когда дѣлаютъ заключеніе о винѣ на основаніи количества содержащагося въ немъ глицерина.

X. *Опредѣленіе сахара.* „Опредѣленіе сахара производится вѣсовымъ способомъ помощью жидкости Фелинга".

*Приготовленіе нужныхъ растворовъ.*

1) „Растворъ сѣрномѣдной соли. 69.278 грмм. кристаллической сѣрнокислой мѣди растворяютъ въ водѣ. и растворъ доводятъ до 1 литра".

2) „Щелочный растворъ сегнетовой соли. 346 грмм. сегнетовой соли (винопатріевокаліевой соли) и 103.2 грмм. ѣдкаго натрія растворяютъ въ водѣ, растворъ доводятъ до литра и фильтруютъ чрезъ асбестъ".

„Оба раствора сохраняются отдѣльно".

*Подготовленіе вина къ опредѣленію въ немъ сахара.* „Сначала узнаютъ приблизительное содержаніе въ винѣ сахара, вычитая число 2 изъ числа выражающаго количество содержащагося въ

---

[1]) *Borgmann E.* — Anleitung zur chemischen Analyse des Weines. Wiesbaden. 1898. S. 51.

[2]) Ibidem.

винѣ экстракта. Вина, которыя при этомъ оказываются содержащими не больше 1 грмм. сахара въ 100 куб. цтм., могутъ быть примѣнены для опредѣленія сахара не разбавленными; вина, содержащія болѣе 1-го грмм. сахара въ 100 куб. цтм., должны быть предварительно настолько разбавлены, чтобы они содержали не болѣе 1 грмм. сахара въ 100 куб. цтм. Число, показывающее приблизительное содержаніе сахара (количество экстракта безъ 2-хъ), указываетъ, во сколько разъ (по объему) вино должно быть разбавлено, чтобы растворъ содержалъ не болѣе 1 процента сахара. Для упрощенія вычисленія и отмѣриванія это число дополняютъ до цѣлаго. Для разведенія берутъ такое количество вина, чтобы количество полученнаго раствора было не меньше 100 куб. цтм. Если, напримѣръ, вино содержитъ экстракта 4.77 грмм. въ 100 куб. цтм., то для опредѣленія сахара нужно разбавить водою въ 4.77—2=2.77 или, для округленія счета, въ 3 раза. Въ этомъ случаѣ помощью бюретки наливаютъ въ колбу, емкостью въ 100 куб. цтм., 33.3 куб. цтм. вина при 15° С. и дополняютъ до мѣтки перегнанной водой".

„*Выполненіе опредѣленія сахара въ винѣ.* 100 куб. цтм. вина, или, если оно содержитъ болѣе 1 процента сахара, 100 куб. цтм. вина, разбавленнаго вышеуказаннымъ образомъ, наливаютъ въ мѣрительную колбочку, переливаютъ въ фарфоровую чашку, нейтрализуютъ щелочью и выпариваютъ на водяной банѣ приблизительно до 25 куб. цтм. Для удаленія дубильныхъ и красящихъ веществъ, если дѣло идетъ о красныхъ винахъ, или о бѣлыхъ, содержащихъ значительныя количества дубильныхъ веществъ, къ лишенному алкоголя остатку примѣшиваютъ 5—10 грмм. очищеннаго животнаго угля, смѣсь, хорошо помѣшивая стеклянной палочкой, нагрѣваютъ на водяной банѣ и фильтруютъ въ колбочку, емкостью въ 100 куб. цтм. Животный уголь тщательно промываютъ горячей водой до тѣхъ поръ, пока охлажденнаго фильтрата будетъ почти 100 куб. цтм. Тогда прибавляютъ 3 капли насыщеннаго раствора углекислаго натрія, взбалтываютъ и доливаютъ водой, чтобы при 15° С. жидкости было ровно 100 куб. цтм. Если отъ прибавленія углекислаго натрія образовалась муть, то смѣси даютъ 2 часа постоять и фильтруютъ ее. Фильтратъ служитъ для опредѣленія сахара".

„Вмѣсто животнаго угля можетъ быть примѣненъ для удаленія изъ вина дубильныхъ и красящихъ веществъ свинцовый уксусъ. Въ этомъ случаѣ поступаютъ такъ: 160 куб. цтм. вина нейтрализуютъ и лишаютъ алкоголя указаннымъ выше способомъ; лишенный алкоголя остатокъ разводятъ водой при 15° С. до первоначальнаго объема. Потомъ прибавляютъ 16 куб. цтм. свинцоваго

уксуса, взбалтываютъ и фильтруютъ. Къ 88 куб. цтм. фильтрата прибавляютъ 8 куб. цтм. насыщеннаго раствора угленатріевой соли или насыщеннаго при 20° С. раствора сѣрнонатріевой соли, взбалтываютъ и снова фильтруютъ. Послѣдній фильтратъ служитъ для опредѣленія сахара. Добавленіями свинцоваго уксуса и угленатріевой или сѣрнонатріевой соли объемъ вина былъ увеличенъ на $^1/_5$, что нужно принять въ разсчетъ при вычисленіи содержанія въ винѣ сахара".

a) „*Опредѣленіе инвертированнаго сахара.* Въ совершенно гладкой фарфоровой чашкѣ смѣшиваютъ 25 куб. цтм. раствора сѣрномѣдной соли, 25 куб. цтм. раствора сегнетовой соли и 25 куб. цтм. воды и на сѣткѣ нагрѣваютъ до кипѣнія. Въ кипящую смѣсь изъ пипетки выпускаютъ 25 куб. цтм. вина, подготовленнаго вышеописаннымъ образомъ, и, съ момента когда смѣсь снова закипитъ, продолжаютъ кипяченіе еще ровно 2 минуты. Выдѣлившуюся закись мѣди, тотчасъ отфильтровываютъ, помощью отсасывающаго насоса, чрезъ взвѣшенную трубочку съ асбестомъ (Asbestfiltertöhrchen) и промываютъ сначала горячей водой, потомъ алкоголемъ и наконецъ эфиромъ. Высушенную при 100° С. трубочку сильно нагрѣваютъ при доступѣ воздуха, потомъ соединяютъ съ аппаратомъ, выдѣляющимъ водородъ, и нагрѣваютъ небольшимъ пламенемъ образовавшуюся окись мѣди въ струѣ сухого и чистаго водорода до тѣхъ поръ, пока окись мѣди возстановится сполна въ металлическую мѣдь. Тогда ей даютъ остынуть въ струѣ водорода и взвѣшиваютъ. Количество инвертированнаго сахара, соотвѣтствующее взвѣшенной мѣди, берутъ изъ таблицы для опредѣленія сахара [1]). Асбестовую трубочку очищаютъ такимъ образомъ: мѣдь растворяютъ въ горячей азотной кислотѣ, трубочку промываютъ водой, спиртомъ и наконецъ эфиромъ, сушатъ и нагрѣваютъ въ струѣ водорода".

b) „*Опредѣленіе тростниковаго сахара.* Отмѣриваютъ помощью пипетки 50 куб. цтм. подготовленнаго вышеописаннымъ образомъ, лишеннаго алкоголя и сдѣланнаго щелочнымъ, а если было нужно—то освобожденнаго отъ дубильныхъ и красящихъ веществъ и разведеннаго водою, вина въ колбочку, емкостью около 100 куб. цтм. Такое вино нейтрализуютъ хлористоводородной кислотой, кромѣ того, прибавляютъ къ нему 5 куб. цтм. 1% раствора хлористоводородной кислоты и смѣсь въ теченіе получаса нагрѣваютъ на кипящей водяной банѣ. Потомъ жидкость снова нейтрализуютъ, выпариваютъ немного на водяной банѣ, дѣлаютъ щелочной помощью раствора угленатріевой соли, фильтруютъ чрезъ маленькій

[1]) *Borgmann E.*—l. c. S. 218. *Windisch K.*—l. c. S. 337.

фильтръ въ колбочку, емкостью въ 50 куб. цтм. и, промывая фильтръ водою, дополняютъ колбочку до черты. Въ 25 куб. цтм. полученной жидкости опредѣляютъ, какъ указано въ a), содержаніе въ ней инвертированнаго сахара".

„Вычисленіе. Количество мѣди, полученное послѣ инверсіи съ соляной кислотой, перечисляютъ на число граммовъ инвертированнаго сахара, содержащагося въ 100 куб. цтм. вина. Если обозначить черезъ:

*a* число граммовъ сахара, найденнаго до инверсіи въ 100 куб. цтм. вина.

*b* число граммовъ сахара, найденнаго послѣ инверсіи помощью хлористоводородной кислоты въ 100 куб. цтм. вина, то въ 100 куб. цтм. вина содержится тростниковаго сахара

$$X = 0.95\ (b - a)$$ грмм.".

Изъ углеводовъ, встрѣчающихся въ чистыхъ винахъ, практическое значеніе имѣютъ исключительно *d*—глюкоза (декстроза, виноградный сахаръ) и *d*—фруктоза (левулоза, плодовый сахаръ). Другіе углеводы, содержащіеся въ чистомъ винѣ, обыкновенно лишь въ ничтожныхъ количествахъ, ближе не изслѣдованы.

Изъ искусственно прибавляемыхъ къ вину углеводовъ значеніе имѣютъ тростниковый сахаръ, картофельный сахаръ, состоящій главнымъ образомъ изъ декстрозы и ближе еще не изученныхъ декстриноподобныхъ веществъ (т. назыв. галлизина), инвертированный сахаръ (смѣсь равныхъ количествъ декстрозы и левулозы), декстрины и камеди.

Количественно въ винахъ опредѣляютъ обыкновенно лишь декстрозу съ левулозой и тростниковый сахаръ, при чемъ, что касается 2-хъ первыхъ углеводовъ, ограничиваются опредѣленіемъ общаго количества ихъ. Только въ сладкихъ винахъ съ недавняго, сравнительно, времени начали иногда опредѣлять количества декстрозы и левулозы, каждой въ отдѣльности. Относительно остальныхъ углеводовъ почти всегда ограничиваются констатированіемъ ихъ отсутствія или присутствія.

Употребительные способы опредѣленія въ винѣ указанныхъ выше углеводовъ можно разбить на 4 группы. Къ 1-ой и 2-ой относятся способы, основанные на способности декстрозы и левулозы возстановлять окиси мѣди или ртути въ соотвѣтствующія закиси. Способы 1-ой группы наиболѣе пригодны и являются общеупотребительными, они позволяютъ опредѣлять общее количество декстрозы и левулозы, а также тростниковый сахаръ.

Способы 2-ой группы имѣютъ передъ способами 1-ой нѣкоторое преимущество лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда желательнымъ является опредѣленіе декстрозы и левулозы, каждой въ отдѣльности, и исключительно въ этихъ случаяхъ одинъ изъ нихъ (способъ *Sachsse*) и примѣняется. Къ 3-ей группѣ относится способъ, основанный на свойствѣ указанныхъ углеводовъ вращать плоскость поляризаціи. Онъ важенъ для качественнаго констатированія декстриновъ и неочищеннаго картофельнаго сахара, а въ комбинаціи съ однимъ изъ способовъ 1-ой группы, для отдѣльнаго опредѣленія декстрозы и левулозы, а также и для опредѣленія тростниковаго сахара. Къ 4-ой группѣ относятся способы, основанные на способности декстрозы и левулозы бродить подъ вліяніемъ дрожжей. Способы 4-ой группы для опредѣленія сахаровъ въ винѣ мало пригодны вслѣдствіе своей неточности, и мы ихъ ближе разсматривать не станемъ.

Методовъ, относящихся къ 1-ой группѣ, какъ вѣсовыхъ, такъ и объемныхъ извѣстно очень много. Впервые одинъ изъ нихъ былъ предложенъ для объемнаго опредѣленія сахара *Barreswill*'емъ [1]) и разрабатывался *Fehling*'омъ [2]), *Neubauer*'омъ [3]), *Ulbricht*'омъ [4]) и особенно *Soxhlet*'омъ [5]). Видоизмѣненіе, предложенное послѣднимъ, въ настоящее время является наиболѣе употребительнымъ и носитъ названіе способа *Fehling-Soxhlet*'а. По *Fehling-Soxhlet*'у количество содержащагося въ винѣ редуцирующаго сахара обыкновенно опредѣляется такъ: 50 куб. цтм. Фелинговой жидкости нагрѣваютъ въ глубокой фарфоровой чашкѣ до кипѣнія и изъ бюретки приливаютъ къ жидкости около 24 куб. цтм. вина, подготовленнаго соотвѣтственнымъ образомъ (см. стр. 75) и содержащаго приблизительно 1% сахара. Смѣсь кипятятъ ровно 2 минуты и, черезъ нѣсколько секундъ отстаиванія, фильтруютъ чрезъ двойной бумажный фильтръ. Фильтратъ испытываютъ на содержаніе въ немъ мѣди. Значительное содержаніе мѣди замѣтно уже на глазъ по зеленоватому окрашиванію фильтрата, въ противномъ случаѣ часть фильтрата подкисляютъ уксусной кислотой и прибавляютъ 1—2 капли раствора желтой кровяной соли: болѣе или менѣе рѣзко выраженное красноватое окрашиваніе укажетъ на мѣдь. Опытъ повторяется съ новымъ количествомъ Фелинговой

---

[1]) *Berzelius*—Jahresberichte. 1846. Bd. 25. S. 556.

[2]) *Fresenius R.*—Anleitung zur quantitativen Chemischen Analyse. Braunschweig. 1896. Bd. 2. S. 590.

[3]) Archiv der Pharmacie. 2-te Reihe. Bd. 72. S. 278.

[4]) Chemisch. Centralblatt. 1878. 3-te Folge. Bd. 9. S. 292.

[5]) *Fresenius R.*—Ibidem. S. 593.

жидкости и вина, при чемъ этого послѣдняго, смотря по результату испытанія фильтрата на мѣдь, берется всякій разъ меньше или больше, сначала на 1 куб. цтм., потомъ на 0.5 куб. цтм., на 0.2 куб. цтм. и наконецъ на 0.1 куб. цтм., до тѣхъ поръ, пока изъ 2-хъ опытовъ, въ которыхъ количество прибавленнаго вина разнится на 0.1 куб. цтм., въ одномъ случаѣ фильтратъ оказывается свободнымъ отъ мѣди, а въ другомъ содержитъ ее. Тогда считаютъ, что количество вина, равное среднему изъ взятыхъ для этихъ 2-хъ опытовъ, возстановляетъ всю мѣдь въ 50 куб. цтм. Фелинговой жидкости и, слѣдовательно, содержитъ 0.2470 грмм. инвертированнаго сахара или 0.2376 грмм. декстрозы, или 0.2572 грмм. левулозы. На основаніи такихъ данныхъ высчитываютъ содержаніе сахара въ 100 куб. цтм. вина, принимая, что весь содержащійся въ винѣ сахаръ состоитъ изъ инвертированнаго сахара. Способъ этотъ очень удобенъ и при анализахъ сладкихъ винъ даетъ прекрасные результаты, но не достаточно точенъ, когда дѣло касается винъ, содержащихъ менѣе 0.5% сахара. При опредѣленіи сахара въ такихъ винахъ лучше примѣнять вѣсовой способъ. Въ тѣхъ случаяхъ, когда хотятъ опредѣлить содержаніе въ винѣ сахара лишь приблизительно, удобно пользоваться той модификаціей описаннаго здѣсь способа, которая предложена *Nessler* и *Barth*'омъ [1]) и позволяетъ опредѣлять сахаръ съ точностью достаточною для большинства практическихъ цѣлей. Опредѣленіе обыкновенно производятъ слѣдующимъ образомъ. Въ нѣсколько пробирокъ наливаютъ по 2 куб. цтм. Фелинговой жидкости и разныя количества (напр., 4—8—12 куб. цтм.) подготовленнаго, какъ указано выше, вина. Пробирки держатъ минутъ 10—15 въ кипящей водѣ, пока жидкость, стоящая надъ выдѣлившейся закисью мѣди, не сдѣлается совершенно прозрачной. По цвѣту ея или по извѣстной реакціи съ желтой кровяной солью узнаютъ, имѣется ли въ ней мѣдь. Опредѣливъ такимъ образомъ количество вина въ двухъ порціяхъ, изъ которыхъ одна слишкомъ мала, а другая слишкомъ велика для того, чтобы возстановить мѣдь, содержащуюся въ 2 куб. цтм. Фелинговой жидкости, и принимая во вниманіе, что для возстановленія этой мѣди нужно 0.01 грмм. инвертированнаго сахара, вычисляютъ границы, въ которыхъ лежитъ количество сахара, содержащееся въ 100 куб. цтм. вина, а повторяя опытъ съ порціями вина менѣе варіирующими, въ достаточной степени суживаютъ эти границы.

---

[1]) *Nessler* и *Barth* — Beiträge zur Weinanalyse. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1883. Bd. 22. S. 163; — Weinstatistik für Deutschland. l. c. 1893. Bd. 32. S. 653.

Упомянемъ здѣсь еще объ объемномъ способѣ *L. Rosenthaler*'а [1]), который опредѣляетъ количество сахара на основаніи уменьшенія щелочности Фелинговой жидкости, происходящаго вслѣдствіе возстановленія окисной соли мѣди въ закись. Способъ этотъ еще недостаточно провѣренъ.

При объемныхъ опредѣленіяхъ сахара помощью жидкости Фелинга индикаторомъ на невозстановленную мѣдь служитъ, какъ уже сказано, растворъ желтой кровяной соли. Въ послѣднее время для этой цѣли было предложено нѣсколько новыхъ индикаторовъ, имѣющихъ многія преимущества передъ желтой кровяной солью, какъ говорятъ авторы. Такъ *Griggi* [2]) очень рекомендуетъ предложенный еще раньше *Bach*'омъ формалдоксимъ. *E. Harrisson* [3]) предлагаетъ іодистый калій и клейстеръ въ кисломъ растворѣ. *Beulaygue* [4])—сѣрнистый натрій и, наконецъ, *P. Berti* [5])—бромистый калій. По *Berti* поступаютъ такъ: каплю кипящей жидкости капаютъ на 2 куска фильтровальной бумаги, положенныхъ одинъ на другой. Верхній кусокъ снимаютъ, а на нижній кладутъ зернышко бромистаго калія и смачиваютъ его концентрированной сѣрной кислотой. Интенсивное пятно фіолетоваго цвѣта (бромистой мѣди) укажетъ на присутствіе мѣди.

Изъ этихъ реактивовъ мы испробовали послѣдній, но удовлетворительныхъ результатовъ не получили: реактивъ менѣе чувствителенъ, чѣмъ желтая кровяная соль, кромѣ того, цвѣтъ пятна получается не фіолетовый, а скорѣе бурый, и, при нѣкоторой неосторожности, легко можетъ быть смѣшанъ съ цвѣтомъ обугливающейся подъ вліяніемъ крѣпкой сѣрной кислоты бумаги.

Въ качествѣ вѣсового метода опредѣленіе сахара помощью жидкости Фелинга разрабатывалось преимущественно *Märker*'омъ [6]), *Behrend*'омъ и *Morgen*'омъ [7]), *Rodewald*'омъ и *Tollens*'омъ [8]), *Degener*'омъ [9]) и особенно *Allihn*'омъ [10]), *Meissl*'емъ [11]) и

---

[1]) *Rosenthaler* — Eine titrimetrische Zuckerbestimmung. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1904. Bd. 43. S. 282.

[2]) Zeitschrift f. analyt. Chemie. 1906. Bd. 45. S. 123.

[3]) Zeitschrift f. analyt. Chemie. 1905. Bd. 44. S. 442.

[4]) Comptes rendus de l'Académie Française. T. 138. P. 51.

[5]) Bull. de la soc. chim. de Paris. T. 21. P. 1234.; Zeitschr f. analyt. Chemie. 1906. S. 123.

[6]) Chem. Centralblatt. 1878. 3 Folge. Bd. 9. S. 584.

[7]) Ibidem.

[8]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1879. Bd. 18. S. 605.

[9]) Ibidem. 1883. Bd. 22. S. 444.

[10]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1881. Bd. 20. S. 434; 1883. Bd. 22. S. 448.

[11]) Ibidem. 1881. Bd. 20. S. 446.

*Wein*'омъ [1]). Наиболѣе употребительной въ настоящее время является модификація способа, предложенная *Allihn*'омъ и описанная выше, какъ способъ для изслѣдованія вина, оффиціально предписанный въ Германіи.

Не было недостатка въ предложеніи различныхъ, часто очень существенныхъ видоизмѣненій, какъ объемнаго, такъ равно и вѣсового способовъ опредѣленія сахара, и если большинство предложеній этого рода оказалось неимѣющимъ никакихъ преимуществъ, то нѣкоторыя изъ предлагаемыхъ видоизмѣненій заслуживаютъ, несомнѣнно, вниманія, хотя до сихъ поръ и не получили широкаго распространенія. Было, между прочимъ, много попытокъ замѣнить жидкость Фелинга другимъ реактивомъ. Такъ *I. Löwe* [2]) предлагалъ вмѣсто жидкости Фелинга щелочной растворъ окиси мѣди въ глицеринѣ, а *Lagrange* и *Degener* [3]) растворъ винномѣдной соли и ѣдкаго патрія. *Pavy* и *Gand* [4]) замѣнили въ Фелинговой жидкости ѣдкій натрій амміакомъ, а *Luff* [5]) — винную кислоту—лимонной и ѣдкій патрій—содой. Что касается опредѣленія количества закиси мѣди, выдѣлившейся изъ Фелинговой жидкости, то *Mohr* рекомендуетъ полученную закись мѣди растворять въ кисломъ растворѣ сѣрно-желѣзной соли и титровать образовавшуюся сѣрножелѣзистую соль марганцевокаліевою солью. *Gratama* [6]) и *Arnold* [7]) предлагаютъ переводить закись мѣди при помощи азотной кислоты въ окись и титровать эту послѣднюю по *Volhard*'у [8]). Титрованіе производятъ слѣдующимъ образомъ: изъ азотнокислаго раствора окиси мѣди осаждаютъ мѣдь въ видѣ роданистой мѣди избыткомъ $^1/_{10}$ норм. раствора роданистаго аммонія; смѣсь фильтруютъ и въ фильтратѣ титрованнымъ $^1/_{10}$ норм. растворомъ азотносеребряной соли опредѣляютъ избытокъ роданистаго

---

[1]) *Wein E.*—Tabellen zur Zuckerbestimmung. Stuttgart. 1888.

[2]) *Löwe I.*—Ueber die Lösungen von Glycerin-Kupferoxyd und Natron. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1871. Bd. 10. S. 452.

[3]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1883. Bd. 22. S. 444.

[4]) Comptes rendus. T. 119. P. 650. Zeitschrift. f. analyt. Chemie. 1880. Bd. 19. S. 88.

[5]) *Luff G.*—Ueber die Auffindung stöchiometrischer Beziehungen bei der gewichtsanalytischen Zuckerbestimmung. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1899. Bd. 38. S. 778; ibidem. 1903. Bd. 42. S. 116.

[6]) *Gratama*—Zur Gewichtsanalytischen Bestimmung der Glucose. Zeitschr. f. analytische Chemie. 1878. Bd. 17. S. 155.

[7]) *Arnold C.* — Zur Zuckertitrirung mit Fehlingscher Lösung. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1881. Bd. 20. S. 231.

[8]) *Fresenius R.*—Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse. Braunschweig. 1896. Bd. 2. S. 508.

аммонія; по количеству роданистаго аммонія, пошедшаго для осажденія мѣди, вычисляютъ количество этой послѣдней. *Riegler* [1]) и *Lehmann* [2]) почти одновременно предложили подобный же способъ. Они предлагаютъ растворять закись мѣди, полученную по *Allihn*'у, въ азотной кислотѣ и опредѣлять въ этомъ растворѣ количество мѣди титрованіемъ по *de Haën*'у. *De Haën* прибавляетъ къ кислому раствору мѣди растворъ іодистаго калія и растворомъ сѣрноватистопатріевой соли титруетъ выдѣлившійся (въ количествѣ, эквивалентномъ содержащейся въ жидкости мѣди) свободный іодъ. Способъ *Riegler*'а и *Lehmann*'а не новъ и много раньше былъ предложенъ *Politis*'омъ [3]).

*Pinette* [4]) предлагаетъ полученную по *Allihn*'у закись мѣди титровать растворомъ ціанистаго калія въ присутствіи амміака.

*Maquenne* [5]) титруетъ по *de Haën*'у то количество окиси мѣди, которое осталось невозстановленнымъ; находящаяся въ жидкости закись мѣди не мѣшаетъ такому титрованію.

*N. Schoorl* [6]) и *L. Garnier* [7]) предлагаютъ 2 модификаціи способа *Maquenne*.

*F. Stolle* [8]) предлагаетъ титровать ціанистымъ каліемъ не редуцированную мѣдь.

Въ виду трудности, сопряженной съ приготовленіемъ употребительныхъ нынѣ асбестовыхъ фильтровъ по *Soxhlet*'у („Asbestfilterröhrchen" нѣмцевъ), вопросъ о ихъ замѣнѣ бумажными фильтрами или иными приспособленіями разрабатывался очень многими. Не меньше вниманія было удѣлено и вопросу, въ какомъ видѣ взвѣшивать полученную закись мѣди: какъ таковую, въ видѣ окиси или, по *Allihn*'у и другимъ, въ видѣ металлической мѣди.

---

[1]) *Riegler E.*—Ein neues titrimetrisches Verfahren zur Bestimmung des Traubenzuckers, des Milchzuckers, sowie auch anderer durch Fehlingsche Lösung reducirbarer Körper. Zeitschrift f. analyt. Chemie. 1898. Bd. 37. S. 22.

[2]) *Lehmann K.* — Eine neue einfache jodometrische Zuckerbestimmung. Archiv für Hygiene. 1897. Bd. 30. S. 268.

[3]) Zeitschrift f. analyt. Chemie. 1891. Bd. 30. S. 64.

[4]) *Pinette I.* — Zur Bestimmung des Zuckers in Süssweinen Chemiker-Zeitung. 1897. Bd. 21. S. 395.

[5]) *Maquenne L.* — Ueber die Bestimmung des Traubenzuckers nach der Methode von *Lehmann*. Zeitschrift f. Unters. der Nahrungs—und Genussm. 1899. Bd. 2. S. 660.

[6]) *Schoorl N.* — Zur jodometrischen Zuckerbestimmung mittels Fehlingscher Lösung. Zeitschrift f. angewandte Chemie. 1899. S. 633..

[7]) *Garnier L.* — Verfahren von *Haën-Lehmann*. Journ. Pharm. Chim. 1899. Bd. 9. S. 326; Zeitshrift für Untersuch. der Nahrungs—u. Genussm. 1899. Bd. 2. S. 805.

[8]) *Stolle F.* — Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1902. Bd. 41. S. 634.

Еще *Scheibler* [1]) предлагалъ вмѣсто асбеста пользоваться бумажнымъ фильтромъ, а потомъ, переведя закись мѣди прокаливаніемъ въ окись, взвѣшивать эту послѣднюю.

Тоже совѣтовалъ *Nihoul* [2]), особенно въ виду того, что закись мѣди обыкновенно оказывается загрязненной посторонними органическими веществами, увеличивающими вѣсъ возстановленной мѣди. *Grünhut* [3]) находитъ этотъ способъ мало пригоднымъ; онъ указываетъ съ одной стороны на то, что бумажный фильтръ не позволяетъ прибѣгать при промываніи закиси къ водяному насосу, а съ другой — на то, что окисленіе помощью азотной кислоты довольно трудно достижимо: только послѣ 8-кратной обработки закиси мѣди азотною кислотою автору удалось всю закись превратить въ окись; что же касается примѣси органическихъ веществъ, то предварительное прокаливаніе закиси на воздухѣ вполнѣ устраняетъ ихъ.

*C. Killing* [4]), въ виду трудности получить хорошій асбестъ, т. к. продажный большею частью замѣтно разрушается Фелинговой жидкостью и азотной кислотой, тоже пользуется бумажными фильтрами. Имѣя въ виду трудность переведенія всей закиси мѣди въ окись, а также то, что, какъ это слѣдуетъ изъ его работъ, равно какъ и изъ вышеупомянутой работы *Nihoul*'я, закись мѣди во время сушенія при 120° С. не измѣняется, *Killing* главную массу ея взвѣшиваетъ какъ таковую и только часть, приставшую къ фильтру, послѣ сожженія послѣдняго, взвѣшиваетъ въ видѣ окиси. *Prager* [5]), въ дополненіе къ работамъ *C. Killing*'а, сообщаетъ, что при отдѣльномъ сжиганіи фильтра и послѣдующемъ прибавленіи къ золѣ главной массы закиси мѣди, эта послѣдняя уже легко превращается въ окись. По мнѣнію *Ost*'а [6]), хорошій асбестъ найти не такъ трудно, бумажные же фильтры негодны, т. к. пропу-

---

[1]) *Scheibler* — Zeitschr. f. Zuckerind. Bd. 9. S. 820.

[2]) *Nihoul E.* — Ueber die gewichtsanalytischen Methoden zur Bestimmung reduc. Zucker durch alkalische Kupferlösungen. Chemiker-Zeitung. 1893. Bd. 17. S. 500; 1894. Bd. 18. S. 881.

[3]) *Grünhut L.* — Ueber die Methoden zur Bestimmung reducirender Zucker durch alkalische Kupferlösungen. Chemiker-Zeitung. 1894. Bd. 18. S. 447.

[4]) *Killing C.* — Zur gewichtsanalytischen Bestimmung reducirender Zucker mittels Fehlingscher Lösung. Zeitschr. f. angewandte Chemie. 1894. S. 431.

[5]) *Prager* — Die gewichtsanalytische Bestimmung reducirender Zucker mittels Fehlingscher Lösung. Zeitschr. f. angewandte Chemie. 1894. S. 520.

[6]) *Ost* — Die Bestimmung der Zuckerarten durch Kupferkaliumcarbonat. Chemiker-Zeitung. 1895. Bd. 19. S. 1830.

скаютъ закись мѣди. *Farnsteiner* [1]), *Sullivan* [2]) и *Defren* [3]) находятъ наилучшимъ пользоваться асбестовыми фильтрами по *Soxhlet*'у, но не возстановляютъ закиси мѣди, а, окисливъ ее прокаливаніемъ въ струѣ воздуха, взвѣшиваютъ въ видѣ окиси.

*Hefelmann* [4]) предлагаетъ замѣнить асбестовый фильтръ *Soxhlet*'а платиновымъ тиглемъ *Gooch*'а, въ который положенъ слой асбеста. Такая замѣна, несомнѣнно, имѣетъ многія преимущества, особенно, если возстановленіе закиси мѣди производить не водородомъ, а метиловымъ спиртомъ. Этотъ послѣдній болѣе удобный способъ возстановленія закиси мѣди предлагаютъ, вмѣсто обыкновеннаго накаливанія въ струѣ водорода, *Bruhns* [5]), *E. Votaček* и *O. Laxa* [6]), *Andrlík* и *Hranicka* [7]), *Woy* [8]), а также и *Farnsteiner*.

*Ambühl* [9]) взвѣшиваетъ непосредственно закись мѣди, собранную на асбестовомъ фильтрѣ *Soxhlet*'а, промытую обыкновеннымъ образомъ и высушенную въ теченіе часа въ сушильномъ шкафу. Умноженіемъ вѣса закиси на 0.888 авторъ узнаетъ вѣсъ соотвѣтствующаго ей количества металлической мѣди, чтобы по общеупотребительнымъ таблицамъ вычислить соотвѣтствующее этой мѣди количество сахара. Въ подтвержденіе точности своего способа *Ambühl* приводитъ рядъ (34) анализовъ вина, изъ которыхъ видно, что разница между опредѣленіемъ по его способу и по способу *Allihn*'а не превышаетъ 0.06%; лишь въ одномъ случаѣ (малага) эта разница достигаетъ +0.09%.

*F. Freyer* [10]) подтверждаетъ пригодность способа *Ambühl*'я. У *Freyer*'а разность между вѣсомъ закиси мѣди, перечисленнымъ на металлическую мѣдь, и вѣсомъ возстановленной по *Allihn*'у мѣди не превышала, обыкновенно, нѣсколькихъ десятыхъ миллиграмма. Чтобы избѣжать необходимости дѣлать постоянно перечисленіе

---

[1]) *Farnsteiner* — Forschungs-Berichte etc. 1895. Bd. 2. S. 235.

[2]) *Sullivan* — Forschungs-Berichte etc. 1895. Bd. 2. S. 235.

[3]) *Defren* — Jahresberichte etc. *Beckurts*. 1896. S. 102.

[4]) *Hefelmann* — Pharmac. Centralhalle. 1895. Bd. 36. S. 637.

[5]) *Bruhns* — Centralblatt f. d. Zuckerindustr. 1897. № 3.

[6]) *Votaček E.* und *O. Laxa* — Vereinfachte Kupferoxydul-Reductionsmethode bei der Invertzuckerbestimmung. Chemiker-Zeitung. 1897. Bd. 21. Rep. S. 324.

[7]) *Andrlík K.* и *H. Hranicka* — Reduction des Kupferoxyds mittels Methylalcohol bei der Invertzuckerbestimmung. Chem. Centralblatt. Bd. 69. S. 1275.

[8]) *Woy* — Zeitschrift f. öffentliche Chemie. Bd. 6. S. 514.

[9]) *Ambühl* — Zur gewichtsanalytischen Zuckerbestimmung nach Fehling-Allihn. Chemiker-Zeitung. 1897. Bd. 21. S. 137.

[10]) *Freyer F.* — Zur gewichtsanalytischen Zuckerbestimmung. Zeitschr. landw. Versuchsw. Öster. 1899. Bd. 2. S. 30. Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs—u. Genussmittel. 1899. Bd. 2. S. 659.

вѣса закиси на вѣсъ металлической мѣди, авторъ вычислилъ, пользуясь равенствомъ $Cu = Cu_2O \times 0.88785$, таблицу, показывающую непосредственно вѣсъ сахара, соотвѣтствующій вѣсу взвѣшенной закиси мѣди. Такую же таблицу даетъ въ новѣйшее время *W. Kelhofer* [1]), пользовавшійся для ея вычисленія равенствомъ $Cu = Cu_2O \times 0.888$.

*B. Hartmann* [2]) еще болѣе упростилъ этотъ пріемъ, взвѣшивая закись мѣди, собранную на бумажномъ фильтрѣ, вѣсъ котораго извѣстенъ. Тѣмъ незначительнымъ количествомъ мѣди, которое поглащается бумажнымъ фильтромъ, авторъ считаетъ возможнымъ совершенно пренебречь. Указаніе *Ost*'а, что бумажный фильтръ пропускаетъ часть закиси мѣди, *Hartmann* также игнорируетъ.

Наиболѣе точнымъ и тамъ, гдѣ имѣются соотвѣтствующія приспособленія, наиболѣе удобнымъ, несомнѣнно, является способъ электролитическаго опредѣленія мѣди въ растворѣ ея закиси, полученной возстановленіемъ Фелинговой жидкости. Способъ этотъ разрабатывался *Roos*'омъ [3]), *P. Tarulli* [4]), и *Jaroslav Formánek*'омъ [5]), но такъ какъ большинство нашихъ химическихъ лабораторій, производящихъ изслѣдованіе винъ, не снабжены необходимыми аппаратами, то мы не будемъ останавливаться на этомъ способѣ, отсылая желающихъ ближе ознакомиться съ нимъ къ оригинальнымъ работамъ названныхъ авторовъ.

Чтобы устранить нѣкоторыя ошибки, происходящія при опредѣленіи сахара по *Allihn*'у, *Kjeldahl* [6]) слѣдующимъ образомъ модифицировалъ этотъ способъ: онъ кипятитъ растворъ сахара съ нѣсколько видоизмѣненной жидкостью Фелинга значительно дольше (20 минутъ) и не въ открытыхъ чашкахъ при доступѣ воздуха, а въ Эрленмейеровскихъ колбахъ, въ которыя пропускается

---

[1]) *Kelhofer W.* — Zur gewichtsanalytischen Bestimmung des Zuckers mittels Fehling'scher Lösung. Zeitschrift f. analyt. Chemie. 1906. Bd. 45. S. 88.

[2]) *Hartmann B.* — Letters on Brewing. Hantkes Brewers School. Juli. 1900. *B. Hartmann* Zuckerbestimmung durch directe Wägung von Kupferoxydul. Chemiker-Zeitung. 1900. Bd. 24. Rep. S. 355.

[3]) *Roos B.* — Die electrolytische Bestimmung von Kupfer bei Invertzucker-Bestimmung. Chemiker-Zeitung. 1893. Bd. 17. Rep. S. 112. Journal analyt. appl. Chem. 1893. P. 83.

[4]) *Tarulli* — Monit. scientif. 1897. P. 838.

[5]) *Formánek I.* — Modification der Invertzucker-Bestimmung auf dem electrolytischen Wege. Chemiker-Zeitung. 1890. Bd. 24. Rep. S. 63. Listy cukovarnické S. 107; *I. Formánek* -Ueber die Bestimmung des Zuckers auf electrolyt. Wege. Zeitschrift f. Untersuch. d. Nahrungs—u. Genussm. 1898. Bd. 1. S. 320.

[6]) *Kjeldahl* -Ueber die Bestimmung der Zuckerarten. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1896. Bd. 35. S. 344.

струя водорода, при чемъ объемъ кипящей жидкости все время поддерживается одинаковымъ. Найдя, что количества редуцированной мѣди не совсѣмъ пропорціональны, если кипятятъ соотвѣтственно меньшія количества Фелинговой жидкости и сахарнаго раствора, и что эти уклоненія отъ пропорціональности для различныхъ видовъ сахара нѣсколько различны, *Kjeldahl* вычислилъ особыя таблицы на случай примѣненія 15 и 30 куб. цтм. Фелинговой жидкости и соотвѣтственныхъ количествъ сахарнаго раствора. Эти таблицы даютъ возможность путемъ вычисленій опредѣлять въ отдѣльности декстрозу и левулозу. Хотя способъ *Kjeldahl*'я даетъ, по словамъ *W. Fresenius*'а [1]), *M. Barth*'а [2]) и другихъ, очень хорошіе результаты и отличается большей точностью, но для опредѣленія декстрозы и левулозы въ отдѣльности мало пригоденъ, т. к. указанное нарушеніе пропорціональности для этихъ послѣднихъ слишкомъ ничтожно. Впрочемъ, и самъ авторъ считаетъ опредѣленіе декстрозы и левулозы по этому способу лишь приблизительнымъ.

*J. Bruns* [3]) показалъ, что способъ *Kjeldahl*'я не примѣнимъ въ присутствіи тростниковаго сахара, т. к. вслѣдствіе большей щелочности жидкости и болѣе продолжительнаго времени кипяченія въ этомъ случаѣ получается закись мѣди больше.

*Jessen-Hansen* [4]) вычислилъ особыя таблицы, позволяющія примѣнять способъ *Kjeldahl*'я также и въ томъ случаѣ, когда въ смѣси находится тростниковый сахаръ.

Главными преимуществами *Kjeldahl*'евскаго способа *R. Woy* [5]) считаетъ одинаковую продолжительность кипяченія для всѣхъ видовъ сахара и то, что образующаяся закись мѣди гораздо легче отфильтровывается. Способъ этотъ *R. Woy* въ свою очередь нѣсколько модифицируетъ, находя болѣе удобнымъ пользоваться вмѣсто водорода чистымъ свѣтильнымъ газомъ и кипятить жидкость не въ Эрленмейеровскихъ колбахъ, а въ широкогорлыхъ Шоттовскихъ. Мѣдь онъ взвѣшиваетъ въ видѣ окиси и поэтому перечисляетъ соотвѣтствующимъ образомъ таблицы *Jessen-Hansen*'а.

---

[1]) *Borgmann E.* — Anleitung zur chemischen Analyse des Weines. Zweite gänzlich neu bearbeitete Anfl. v. *W. Fresenius*. 1898. S. 61.

[2]) *Barth M.* — Die Methoden der Untersuchung von Süss- und Südweinen. Forschungs-Berichte über Lebensmittel etc. 1897. Bd. 4. S. 286.

[3]) *Bruns G.* — Ueber die Zuckerbestimmungsmethoden von Kjeldahl und das Reductionsvermögen des Rohrzuckers. Zeitschrift f. analyt. Chemie. 1899. Bd. 38. S. 73.

[4]) *Jessen-Hansen* — Ueber die Bestimmung des Invertzuckers bei Gegenwart von Rohrzucker. Zeitschr. f. analytisch. Chemie. 1901. Bd. 40. S. 672; Meddelelser fra Carlsber Laboratóriet. Bd. 4. S. 193.

[5]) *Woy R.* — Zeitschr. f. öffentl. Chemie. Bd. 6. S. 514.

Какимъ бы изъ указанныхъ способовъ не производилось опредѣленіе сахара въ винѣ, вино предварительно должно быть освобождено отъ красящихъ и дубильныхъ веществъ и, если нужно, разбавлено. Если сахаръ опредѣляется титрованіемъ, то необходимость разбавленія вина обусловливается тѣмъ, что примѣняемое для вычисленія количества сахара соотношеніе между количествами редуцированной мѣди и сахара вѣрно лишь въ томъ случаѣ, когда сахаръ реагируетъ, приблизительно, въ 1% растворѣ. Незначительно большее содержаніе его въ винѣ (до 1.25%) не такъ вредно, какъ слишкомъ малое (менѣе 0.5%). Во сколько разъ вино должно быть разбавлено, лучше всего вычислять такъ, какъ это указано въ оффиціальномъ германскомъ предписаніи. Если опредѣленіе сахара въ винѣ производится по вѣсовому способу, то оно ни въ коемъ случаѣ не должно содержать больше 1% сахара, иначе примѣненные 25 куб. цтм. вина будутъ содержать сахара больше нежели его требуется для возстановленія всей мѣди, находящейся въ 50 куб. цтм. Фелинговой жидкости (для этого достаточно 0.252 грмм. инвертированнаго сахара), и весь опытъ придется повторить снова. Сильное разведеніе значительно меньше вредитъ точности опредѣленія, т. к. концентрація Фелинговой жидкости при этомъ не измѣняется.

Если вино разводить водою въ $x-2$ раза, какъ это описано въ оффиціальномъ германскомъ предписаніи, то можетъ иногда случиться, что разведенное такимъ образомъ вино будетъ содержать болѣе 1% сахара, поэтому лучше разбавлять вино только въ $x-1$ разъ.

Сладкія вина часто приходится разбавлять въ 20 и болѣе разъ, и способъ разведенія, указанный въ оффиціальномъ въ Германіи предписаніи, т. е. отмѣриваніе вина и воды бюреткой, даетъ въ этомъ случаѣ не совсѣмъ точные результаты, такъ какъ — съ одной стороны — при большомъ разведеніи даже небольшая ошибка сильно возрастаетъ, а съ другой — бюретка, калибрированная на истеченіе воды, при истеченіи такихъ густыхъ жидкостей, какъ сладкое вино дѣлаетъ невозможнымъ точное отмѣриваніе. Въ виду этого, разбавляя сладкое вино, лучше отвѣшивать его и съ помощью удѣльнаго вѣса опредѣлять занимаемый имъ объемъ, пользуясь формулой $V = \frac{g}{s}$, въ которой $V$ обозначаетъ объемъ, $g$ — вѣсъ и $s$ — удѣльный вѣсъ вина [1]).

---

[1]) *Borgmann E.* — l. c. S. 57.

Удаленіе изъ вина дубильныхъ и красящихъ веществъ передъ опредѣленіемъ въ немъ сахара безусловно необходимо, т. к. эти вещества также относятся къ веществамъ, редуцирующимъ жидкость Фелинга. По *Vogel*'ю [1]), одна часть дубильныхъ веществъ редуцируетъ столько же окиси мѣди, сколько 0.9 части инвертированнаго сахара. Удаленіе изъ вина алкоголя обусловливается тѣмъ, что алкоголь съ одной стороны препятствуетъ полному выдѣленію дубильныхъ и красящихъ веществъ, а съ другой— равномѣрному кипѣнію Фелинговой жидкости.

Для удаленія дубильныхъ и красящихъ веществъ въ оффиціальномъ германскомъ предписаніи допускаются только уголь или свинцовый уксусъ. Обыкновенно совершенно основательно отдаютъ предпочтеніе свинцовому уксусу. Дѣйствительно, обработка вина углемъ отнимаетъ гораздо больше времени. Далѣе уголь, по наблюденіямъ *Roethger*'а и другихъ, очень упорно удерживаетъ часть сахара, такъ что все количество сахара почти невозможно вымыть изъ угля (*Vogel* [2]) отрицаетъ это). Главное неудобство, сопряженное съ употребленіемъ свинцоваго уксуса заключается въ томъ, что, если опредѣленіе ведется вѣсовымъ путемъ, избытокъ свинца необходимо удалять. Оффиціальный способъ предлагаетъ для этой цѣли пользоваться угленатріевой или сѣрнонатріевой солью. Удаленіе свинца, въ особенности при примѣненіи первой соли, бываетъ далеко не полное. Гораздо лучшіе результаты достигаются примѣненіемъ фосфорнонатріевой соли, которую рекомендуютъ *Bornträger* [3]) (только для сладкихъ винъ, для выбродившихъ онъ предлагаетъ сѣрнонатріевую соль [4]). *Halenke* и *Möslinger* [5]), *Amthor* [6]) *Stern* и *Hirsch* [7]), а также *Seyda* и

---

[1]) *Vogel I.* — Beiträge zur Analyse des Zuckers und Tannins im Wein. Zeitschr. f. angewandte Chemie. 1891. S. 44.

[2]) *Vogel I.* — l. c.

[3]) *Bornträger A.* — Ueber die Bestimmung des Zuckers und über die polarimetrischen Untersuchungen der Süssweine. Zeitschrift f. analyt. Chemie. 1898. Bd. 37. S. 160.

[4]) *Bornträger A.* — Ueber das Verhalten von neutralem und basischem Bleiacetat gegen kohlensaures, schwefelsaures und phosphorsaures Natrium in Abwesenheit von Zucker. Zeitschr. f. angewandte Chemie. 1894. S. 454;—in Gegenwart von Invertzucker. Ibidem. S. 521.

[5]) *Halenke* und *Möslinger* — l. c.

[6]) *Amthor C.* — Bemerkungen zu den amtlichen Vorschriften für die Untersuchung des Weines. Zeitschrift f. Untersuch. d. Nahrungs — und Genussmittel. 1898. Bd. 1. S. 813.

[7]) *Stern I.* und *Hirsch* — Ueber die Löslichkeit von Bleisalzen in Zuckerlösungen und eine Modification der Zuckerbestimmung in Süsswein. Zeitschrift f. angewandte Chemie. 1894. S. 116.

*Woy* [1]). Когда опредѣленіе производится по объемному способу, то, по изслѣдованіямъ *Bornträger*'а [2]) и другихъ авторовъ, удалять избытокъ свинца нѣтъ надобности.

Замѣтимъ, что въ бѣлыхъ винахъ, содержащихъ значительныя количества сахара, напр., болѣе 10 грмм. на 100 куб. цтм., за исключеніемъ развѣ винъ, особенно богатыхъ дубильными веществами, удалять эти послѣдніе нѣтъ никакой надобности. Въ самомъ дѣлѣ, содержаніе дубильныхъ веществъ въ бѣлыхъ винахъ обыкновенно не превышаетъ 0.02 грмм. на 100 куб. цтм. вина; разбавленныя въ 10 разъ эти вина будутъ содержать не болѣе 0.002 грмм. дубильныхъ веществъ. Ошибка, обусловленная такимъ количествомъ дубильныхъ веществъ, будетъ такъ незначительна, что никакого значенія имѣть не можетъ и обыкновенно въ нѣсколько разъ превосходится другими ошибками, неизбѣжными при отмѣриваніи, при разбавленіи вина, при осажденіи его свинцовымъ уксусомъ и при другихъ манипуляціяхъ.

Въ сладкихъ винахъ, содержащихъ много сахара, излишне также удалять спиртъ.

Теперь скажемъ нѣсколько словъ объ *инверсіи тростниковаго* сахара. Тростниковый сахаръ, какъ уже было сказано, возстановляетъ жидкость Фелинга лишь послѣ инверсіи, т. е. послѣ превращенія въ смѣсь равныхъ количествъ декстрозы и левулозы. Количественное опредѣленіе тростниковаго сахара и основывается, именно, на этомъ его свойствѣ. Въ самомъ дѣлѣ, зная, что 0.95 частей тростниковаго сахара даютъ 1 часть инвертированнаго, можно, по результатамъ опредѣленія редуцирующаго сахара до и послѣ инверсіи, вычислить количество тростниковаго сахара.

Наиболѣе точнымъ является, повидимому, способъ инвертированія помощью инвертина, предложенный *Kjeldahl*'емъ [3]) и другими и многократно испытанный, между прочимъ, въ лабораторіи Фрезеніуса. Къ сожалѣнію, этотъ способъ отнимаетъ слишкомъ много времени, чтобы получить право гражданства. Что касается описаннаго выше оффиціальнаго въ Германіи способа, то по отчетамъ *Amthor*'а [4]), *Kulisch*'а [5]) и *W. Fresenius*'а [6]) при нѣкоторыхъ

---

[1]) *Seyda* und *Woy* — Beiträge zur Untersuchung der Medicinal-Ungarweine Zeitschrift f. angewandte Chemie. 1895. S. 286.

[2]) *Bornträger A.* — Ist es nöthig für die Zuckertitrirungen nach Fehling die mit Bleiessig ausgefällten Weine von Blei zu befreien. Zeitschr. f. angewandte Chemie. 1894. S. 236.

[3]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1883. Bd. 22. S. 558.

[4]) *Amthor C.* — l. c.

[5]) *Kulisch* — Ueber den Nachweis und die quantitative Bestimmung des Rohrzuckers im Wein. Zeitschrift für angewandte Chemie. 1897. Bd. 44. S. 205.

[6]) *Borgmann E.* — loco citato. S. 65.

условіяхъ можетъ случиться, что вся прибавленная соляная кислота вступитъ въ соединеніе съ основаніями солей органическихъ кислотъ, а такъ какъ инвертирующая способность органическихъ кислотъ ничтожна, то не весь тростниковый сахаръ въ винѣ будетъ инвертированъ. Значительно же увеличивать количество прибавляемой соляной кислоты, какъ показали изслѣдованія *Barth*'а [1]), тоже нельзя, т. к. вслѣдствіе этого можетъ разрушиться часть левулозы, что обусловитъ собою другую ошибку. *W. Fresenius* и *L. Grünhut* [2]), детально изслѣдовавшіе этотъ вопросъ, пришли къ заключенію, что при инверсіи сахара въ винѣ наилучшіе результаты достигаются, если придерживаться такъ назыв. „Zollinversionsvorschrift“, т. е. къ 25 куб. цтм. жидкости прибавить 5 куб. цтм. соляной кислоты уд. в. 1.19 и, нагрѣвъ смѣсь до 65—70° С., держать ее при этой температурѣ (за температурой слѣдятъ по термометру, погруженному въ жидкость) въ теченіе 5-ти минутъ.

Судя по опытамъ *Möslinger*'а, *Gubbe* и *Ost*'а, лучше всего инвертировать помощью щавелевой кислоты. Этотъ послѣдній способъ приняло и 16-ое Собраніе баварскихъ представителей прикладной химіи [3]), постановившее инвертировать сахаръ сладкихъ винъ по *Möslinger*'у [4]) нагрѣваніемъ съ двумя процентами щавелевой кислоты до 70° С. въ теченіе 20 минутъ. Слѣдуетъ всегда имѣть въ виду, что послѣ инверсіи даже совершенно свободныхъ отъ тростниковаго сахара винъ обыкновенно наблюдается незначительное увеличеніе количества редуцирующаго сахара: по *L. Medicus*'у, *P. Kulisch*'у [5]) и *E. Borgmann*'у [6]) въ столовыхъ винахъ отъ 0.02—0.03 грмм. на 100 куб. цтм. вина, а въ сладкихъ винахъ, содержащихъ въ 100 куб. цтм. около 20 грмм. сахара, до 0.3 грмм. Чѣмъ такое увеличеніе обусловливается—неизвѣстно.

Переходя къ способамъ второй группы, основаннымъ на способности глюкозъ редуцировать окисныя соединенія ртути въ закисныя, замѣтимъ, что эти способы, несомнѣнно, значительно уступаютъ въ точности способамъ первой группы, потому что возстановляющимъ образомъ на окись ртути дѣйствуютъ, какъ это доказано *Haas*'омъ, не только глюкозы, но и другія составныя

---

[1]) *Barth M.* — Ueber Untersuchung von Süssweinen. Forschungs-Berichte etc. 1896. Bd. 3. S. 27.

[2]) Цит. по *Borgmann*'у *E.* — l. c. S. 66.

[3]) Forschungs-Berichte etc. 1897. Bd. 4. S. 290.

[4]) Ibidem.

[5]) *Kulisch P.* — Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1898. Bd. 37. S. 193.

[6]) *Borgmann E.* — l. c. S. 68.

части вина, напр., глицеринъ и углеводы, по строенію частицы стоящіе между глюкозами и декстриномъ.

Къ второй группѣ относятся способы *Hager*'а [1]), *K. Knapp*'а [2]) и *R. Sachsse* [3]).

Первый изъ указанныхъ способовъ при изслѣдованіи винъ, насколько намъ извѣстно, никѣмъ не примѣнялся.

Второй разрабатывался *Brumme* [4]) и, особенно, *Soxhlet*'омъ [5]), а также *Haas*'омъ [6]), *W. Müller*'омъ и *J. Hagen*'омъ [7]), *J. Otto* [8]) и *Pillitz*'омъ [9]). При изслѣдованіи винъ этотъ способъ нынѣ не примѣняется.

Послѣдній, т. е. способъ *Sachsse*, былъ разработанъ *Soxhlet*'омъ и рекомендованъ для опредѣленія декстрозы и левулозы особенно *Barth*'омъ [10]). Титрованіе по *Sachsse-Soxhlet*'у производится слѣдующимъ образомъ. Приготовляютъ: 1) 500 куб. цтм. раствора, состоящаго изъ 18 грмм. чистой іодистой ртути, 25 грмм. іодистаго калія и воды; 2) 500 куб. цтм. воднаго раствора ѣдкаго калія, содержащаго 80 грмм. этого послѣдняго. Смѣшавъ по 20 куб. цтм. каждаго раствора и прибавивъ 10 куб. цтм. вина, подготовленнаго совершенно такъ, какъ подготовляютъ къ титрованію по *Fehling-Soxhlet*'у, кипятятъ смѣсь 2—3 минуты, потомъ нѣсколько капель жидкости смѣшиваютъ въ фарфоровой чашечкѣ съ 2—3 каплями индикатора. Если было прибавлено мало раствора сахара и жидкость еще содержитъ невозстановленную ртуть, то образуется бурый или черный осадокъ, въ противномъ случаѣ жидкость остается прозрачной. Индикаторомъ служитъ растворъ закиси олова, къ которому прибавлено столько щелочи, чтобы образовавшійся вначалѣ осадокъ снова растворился. Опредѣливъ совер-

---

[1]) Pharmaceut. Centralhalle. 18. Bd. 18. S. 313.

[2]) Annal. d. Chemie und Pharmacie. 18. Bd. 154. S. 252; Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1870. Bd. 9. S. 395.

[3]) Pharmaceut. Zeitschrift. f. Russland. 1876. S. 549.

[4]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1877. Bd. 16. S. 121.

[5]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1881. Bd. 20. S. 447.

[6]) *Haas B.* — Vergleichende Zuckerbestimmungen nach der Fehling'schen, Sachsse'schen und polarimetrischen Methode. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1883. Bd. 22. S. 216.

[7]) Journal f. prakt. Chemie. 18 N. F. Bd. 26. S. 78.

[8]) Ibidem. S. 87.

[9]) *Pillitz* — Ueber die Methoden der Zuckerbestimmung. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1871. Bd. 10. S. 456.

[10]) *Barth M.* — Die Methoden der Untersuchung der Süss — und Südweine. Forschungs-Berichte. 1896. Bd. 3. S.

менно такъ, какъ при титрованіи по *Fehling-Soxhlet*'у, сколько сахарнаго раствора достаточно для возстановленія 40 куб. цтм. раствора *Sachsse*, и зная, что для этого необходимо или 0.1064 грмм. инвертированнаго сахара, или 0.1322 грмм. декстрозы, или 0.0888 левулозы, вычисляютъ, сколько въ 100 куб. цтм. вина содержится сахара.

При опредѣленіи сахара въ церковныхъ винахъ мы не придерживались оффиціальнаго въ Германіи способа, а пользовались или нѣсколько видоизмѣненнымъ вѣсовымъ способомъ *Hartmann*'а, или объемнымъ *Fehling-Soxhlet*'а, послѣднимъ въ тѣхъ случаяхъ, когда результатами мы имѣли въ виду воспользоваться при опредѣленіи декстрозы и левулозы. Оба способа позволяютъ дѣлать опредѣленія съ точностью до 0.2%, т.-е. съ такою точностью, которая для нашихъ цѣлей была вполнѣ достаточна, тѣмъ болѣе, что опредѣлять въ сладкихъ винахъ сахаръ съ большею точностью вообще безполезно послѣ инверсіи, т. к. въ такихъ винахъ содержаніе сахара можетъ, согласно цитированнымъ уже наблюденіямъ *Kulisch*'а и *W. Fresenius*'а, возрастать отъ неизвѣстныхъ причинъ даже на 1—1.5%. Въ винахъ, подслащенныхъ тростниковымъ сахаромъ, болѣе точное опредѣленіе безполезно также и до инверсіи, потому что здѣсь количество инвертированнаго уже сахара—величина перемѣнная, непрерывно измѣняющаяся.

Которому изъ этихъ двухъ способовъ слѣдуетъ отдать преимущество, сказать трудно. *A. Bornträger* [1]) считаетъ болѣе удобнымъ титрирный способъ, такъ какъ въ этомъ случаѣ не нужно удалять избытка свинца и вообще вино проще подготовить къ опредѣленію въ немъ сахара, но съ другой стороны слѣдуетъ принять во вниманіе, что самое опредѣленіе сахара по вѣсовому способу требуетъ обыкновенно меньшей затраты труда. Въ бѣлыхъ сладкихъ винахъ вѣсовой способъ внѣ сомнѣнія заслуживаетъ предпочтенія.

Опредѣленіе сахара по *вѣсовому способу* производилось нами слѣдующимъ образомъ: около $\frac{250}{x-1}$ куб. цтм. вина, содержащаго $x$ грмм. экстракта, отмѣривались изъ бюретки въ легкій, закрывающійся пробкой, стаканчикъ и взвѣшивались. Дѣленіемъ найденнаго вѣса на удѣльный вѣсъ вина опредѣлялся точный объемъ вина (V). Взятое количество вина переводилось въ выпарительную чашку, нейтрализовалось щелочью, выпаривалось приблизительно

[1]) *Bornträger A.* — Beiträge und Bemerkungen zur gewichtlichchemischen Weinanalyse. Zeitschr. f. angew. Chemie. 1897. S. 155.

до половины объема и, по прибавленіи къ нему около $^1/_{10}$ части первоначальнаго объема свинцоваго уксуса, разбавлялось при 15° С. водою до 200 куб. цтм. Смѣсь взбалтывалась и фильтровалась чрезъ сухой фильтръ. Въ 100 куб. цтм. фильтрата избытокъ свинца осаждался растворомъ фосфорнонатріевой соли. Жидкость разбавлялась водой до 125 куб. цтм. и фильтровалась. 50 куб. цтм. этого фильтрата служили для 2-хъ опредѣленій сахара *до* инверсіи; другіе 50 куб. цтм., по инверсіи сахара по *Möslinger*'у, служили для 2-хъ опредѣленій сахара *послѣ* инверсіи. Въ обоихъ случаяхъ за окончательный результатъ принималось среднее изъ 2-хъ опредѣленій. Опредѣленіе производилось согласно указаніямъ оффиціальнаго германскаго предписанія, только закись мѣди отфильтровывалась чрезъ двойной *) бумажный фильтръ, высушенный при 105—110° С. и взвѣшенный въ легкомъ стаканчикѣ, закрывающемся пробкой. Промытый послѣдовательно горячей водой, спиртомъ и эфиромъ, фильтръ съ закисью мѣди въ теченіе 1 часа высушивался и снова взвѣшивался. Прибавка въ вѣсѣ фильтра за вычетомъ количества мѣди **), поглощенной фильтромъ изъ Фелингова раствора, равнялась вѣсу полученной закиси. Умноженіемъ вѣса закиси на 0.888 опредѣлялся вѣсъ соотвѣтствующаго количества металлической мѣди. Для того, чтобы опредѣлить содержаніе сахара въ 100 куб. цтм. вина, вѣсъ сахара, отвѣчающаго по оффиціальной въ Германіи таблицѣ найденному количеству металлической мѣди, умножался на $\frac{1000}{V}$ (гдѣ $V$ обозначаетъ точный объемъ взятаго вина).

Опредѣленіе сахара по *Fehling-Soxhlet*'у производилось слѣдующимъ образомъ: около $\frac{250}{x-2}$ куб. цтм. вина, содержащаго

*) Двойной фильтръ мы примѣняли съ цѣлью предупредить возможность потери части закиси мѣди, вслѣдствіе прохожденія ея черезъ поры фильтра.

**) Количество мѣди, поглощенное фильтромъ, опредѣлялось слѣдующимъ образомъ. Чрезъ высушенный при 105 — 110° С. и взвѣшенный двойной фильтръ такой же величины и изъ одинаковой бумаги, какъ тотъ, который примѣняется при опредѣленіи сахара, профильтровывалась кипящая смѣсь 5 куб. цтм. раствора сѣрномѣдной соли, 25 куб. цтм. щелочного раствора сегнетовой соли и 70 куб. цтм. воды. Фильтръ точно также, какъ описано при опредѣленіи сахара, промывался, сушился и взвѣшивался. Прибавка его вѣса зависѣла отъ поглощенной бумагою мѣди. При нашихъ работахъ мы примѣняли фильтры *Schleicher*'а и *Schüll*'я № 589 съ діаметромъ въ 7 цтм. Для этихъ фильтровъ прибавка въ вѣсѣ колебалася между 0.0002 и 0.0005 грмм. и въ среднемъ равнялася 0.0003 грмм.

$x$ грмм. экстракта, отвѣшивалось въ измѣрительную колбу (емкость ея въ 250 куб. цтм.), туда же вливалось около $\frac{V}{10}$ куб. цтм. свинцоваго уксуса ($V$, точный объемъ вина, опредѣлялся дѣленіемъ вѣса вина на его удѣльный вѣсъ). Смѣсь взбалтывалась, при 15° С. разбавлялась водой до 250 куб. цтм. и фильтровалась. Фильтратъ служилъ для опредѣленія сахара по *Fehling-Soxhlet*'у, при чемъ $S$ (количество инвертированнаго сахара въ 100 куб. цтм. вина) опредѣлялось по формулѣ $S = \frac{0.2470 \times 250 \times 100}{V.\ c}$ грмм. $= \frac{6175}{V.\ c}$ грм. (въ этой формулѣ 0.2470 означаетъ число грмм. инвертированнаго сахара, возстановляющаго 50 куб. цтм. Фелинговой жидкости, $V$ точный объемъ вина и $c$ число куб. цтм. фильтрата, пошедшаго на возстановленіе 50 куб. цтм. Фелинговой жидкости).

При опредѣленіи сахара послѣ инверсіи мы поступали точно также, только $\frac{250}{x-2}$ куб. цтм. вина, прежде чѣмъ перемѣстить ихъ въ мѣрительную колбу, разбавляли приблизительно до 100 куб. цтм. водою, сахаръ инвертировали по *Möslinger*'у, а вино потомъ нейтрализовали.

XI. *Поляризація*. „Для испытанія вина на его отношеніе къ поляризованному лучу должно примѣнять дающіе точныя показанія большіе приборы, на которыхъ можно еще отсчитывать десятыя части градуса. Результаты испытанія слѣдуетъ выражать въ угловыхъ градусахъ, отнесенныхъ къ слою въ 200 миллиметровъ первопачально взятаго вина. Поляризація производится при 15° С.“

*Производство поляриметрическаго испытанія вина.*

a) *При бѣлыхъ винахъ*. „60 куб. цтм. бѣлаго вина нейтрализуютъ щелочью, выпариваютъ на водяной банѣ до $^1/_3$ объема, приводятъ прибавкою дестиллированной воды къ первопачальному объему и прибавляютъ 3 куб. цтм. свинцоваго уксуса. Образовавшійся осадокъ отфильтровываютъ. Къ 31.5 куб. цтм. фильтрата прибавляютъ 1.5 куб. цтм. насыщеннаго раствора угленатріевой соли или столько же насыщеннаго при 20° С. раствора сѣрнонатріевой соли; отфильтровываютъ образовавшійся осадокъ и фильтратъ испытываютъ въ поляризованномъ свѣтѣ. Слѣдуетъ принять въ расчетъ, что объемъ вина, вслѣдствіе сдѣланныхъ къ нему добавленій, увеличивается на $^1/_{10}$ первоначальнаго объема“.

b) *При красныхъ винахъ*. „60 куб. цтм. краснаго вина нейтрализуютъ щелочью, выпариваютъ на водяной банѣ до $^1/_3$, фильтруютъ, приводятъ къ первопачальному объему и прибавляютъ

6 куб. цтм. свинцоваго уксуса. Осадокъ отфильтровываютъ и къ 33 куб. цтм. фильтрата прибавляютъ 3 куб. цтм. насыщеннаго раствора угленатріевой соли или столько же насыщеннаго при 20° С. раствора сѣрнонатріевой соли. Отфильтровавъ осадокъ, фильтратъ испытываютъ въ поляризованномъ свѣтѣ. Добавленіями, сдѣланными къ красному вину, первоначально взятый объемъ увеличивается на $^1/_5$".

„Если при обработкѣ вина свинцовымъ уксусомъ не было достигнуто полнаго обезцвѣчиванія, то таковое производятъ помощью животнаго угля. 50 куб. цтм. вина отмѣриваютъ измѣрительной колбочкой и переливаютъ въ фарфоровую чашку, точно нейтрализуютъ щелочью и выпариваютъ приблизительно до 25 куб. цтм., затѣмъ въ фарфоровую чашку прибавляютъ 5—10 грмм. очищеннаго животнаго угля и, нагрѣвая массу на водяной банѣ, хорошо помѣшиваютъ ее стеклянной палочкой. Жидкость отфильтровываютъ, животный уголь тщательно промываютъ горячей водой до тѣхъ поръ, пока количество фильтрата, смотря по количеству содержащагося въ винѣ сахара, достигнетъ 75—100 куб. цтм. Тогда фильтратъ выпариваютъ въ фарфоровой чашкѣ на водяной банѣ до 30—40 куб. цтм., остатокъ фильтруютъ обратно въ измѣрительную колбочку емкостью въ 50 куб. цтм., а фарфоровую чашку и фильтръ промываютъ водой. Фильтратъ доливаютъ до 50 куб. цтм. водою и подвергаютъ изслѣдованію въ поляризованномъ свѣтѣ. При такой подготовкѣ объемъ вина не увеличивается".

*Обнаруженіе поляризаціей присутствія неочищеннаго картофельнаго сахара.*

a) „Если при опредѣленіи сахара найдено не больше 0.1 грмм. редуцирующаго сахара въ 100 куб. цтм. вина и если вино вращаетъ плоскость поляризаціи влѣво или совсѣмъ не вращаетъ, или же вращаетъ вправо, но не болѣе какъ на 0.3°, то къ вину неочищеннаго картофельнаго сахара добавлено не было".

b) „Если при опредѣленіи сахара найдено не болѣе 0.1 грмм. редуцирующаго сахара въ 100 куб. цтм. вина и если вино вращаетъ плоскость поляризаціи вправо больше 0.3°, но меньше 0.6°, то должно принять во вниманіе возможность присутствія декстрина и испытать на него вино. Кромѣ того, слѣдуетъ сдѣлать испытаніе на неперебродившія составныя части неочищеннаго картофельнаго сахара по способу, описанному ниже (смотр. d)".

c) „Если при опредѣленіи сахара найдено не болѣе 0.1 грмм. редуцирующаго сахара въ 100 куб. цтм. вина и если вино вращаетъ плоскость поляризаціи вправо больше 0.6°, то прежде всего испытываютъ на декстринъ. Если присутствіе декстрина окажется,

то испытаніе на неперебродившія составныя части картофельнаго сахара производятъ по способу, указанному въ d; если же декстрина не окажется, то вино содержитъ неперебродившія составныя части неочищеннаго картофельнаго сахара".

d) „Если при опредѣленіи сахара найдено болѣе 0.1 грмм. сахара въ 100 куб. цтм. вина, то подбавку къ нему неочищеннаго картофельнаго сахара доказываютъ слѣдующимъ образомъ".

α) „210 куб. цтм. вина выпариваютъ на водяной банѣ до $^1/_3$ объема, а остатокъ разбавляютъ водою такъ, чтобы получилась жидкость, содержащая не болѣе 15% сахара. Ее смѣшиваютъ приблизительно съ 3 грмм. хорошихъ нившихъ дрожжей, не содержащихъ оптически дѣятельныхъ составныхъ частей, и оставляютъ стоять при 20—25° С. до окончанія броженія".

β) „Перебродившую жидкость, по прибавленіи нѣсколькихъ капель 20% раствора уксуснокаліевой соли и кварцеваго песка, выпариваютъ въ фарфоровой чашкѣ на водяной банѣ до густоты жидкаго сиропа; къ остатку, при постоянномъ помѣшиваніи, постепенно прибавляютъ 200 куб. цтм. алкоголя въ 90°. Послѣ просвѣтленія жидкости, спиртный растворъ фильтруютъ въ колбу, промывая остатокъ на фильтрѣ небольшимъ количествомъ 90° алкоголя; затѣмъ большую часть алкоголя отгоняютъ, а остатокъ въ колбѣ разбавляютъ водою приблизительно до 10 куб. цтм., прибавляютъ къ нему 2—3 грмм. очищеннаго, взмученнаго въ водѣ животнаго угля, все нѣсколько разъ хорошо помѣшиваютъ стеклянной палочкой и обезцвѣченную жидкость отфильтровываютъ въ градуированный стеклянный цилиндръ. Животный уголь на фильтрѣ промываютъ горячей водой, пока объемъ охлажденнаго до 15° С. фильтрата будетъ около 30 куб. цтм. Если этотъ фильтратъ вращаетъ плоскость поляризаціи вправо больше 0.5°, то вино содержитъ неперебродившія составныя части неочищеннаго картофельнаго сахара; если вращеніе только-что равняется +0.5° или немного меньше этой величины, то животный уголь снова промываютъ горячей водой, пока охлажденнаго до 15° С. фильтрата соберется еще 30 куб. цтм. Величина праваго вращенія, найденнаго при поляризаціи этого фильтрата, присчитывается къ найденной въ первый разъ. Если при вторичной поляризаціи результатъ окажется больше $^1/_5$ части такового же при первой, то уголь третій разъ обрабатываютъ 30 куб. цтм. горячей воды и фильтратъ снова изслѣдуютъ въ поляризованномъ свѣтѣ".

„*Примѣчаніе.* Правое вращеніе можетъ быть также обусловлено извѣстными составными частями нѣкоторыхъ сортовъ меда".

При поляриметрическомъ испытаніи вина лучше всего примѣнять приборы, имѣющіе круговую скалу и позволяющіе опредѣлять отклоненія плоскости поляризаціи непосредственно въ угловыхъ градусахъ. Къ числу такихъ приборовъ относятся поляристробометръ *Wild*'а [1]) и полутѣневые аппараты *Laurant*'а [2]) и *Lippich*'а—самый точный и чувствительный, позволяющій отсчитывать 0.01° [3]). Единственнымъ неудобствомъ этихъ приборовъ является необходимость пользоваться монохроматическимъ свѣтомъ (натріевымъ).

Менѣе пригодны при поляриметрическомъ испытаніи вина поляриметры съ эмпирической скалой (сахариметры). изъ которыхъ наиболѣе употребительны поляриметръ *Soleil-Ventzke-Scheibler*'а [4]). сахариметръ *Fr. Schmidt* und *Hänsch* [5]) — скала обоихъ устроена такъ, что 1 дѣленіе ея, при длинѣ трубки въ 200 милл., соотвѣтствуетъ содержанію 0.26048 грмм. тростниковаго сахара въ 100 куб. цтм. раствора, и спектрополяриметръ *Fleischl*'я [6]), 1° скалы котораго соотвѣтствуетъ содержанію 1 грмм. виноградnаго сахара въ 100 куб. цтм. раствора. Приборы съ эмпирической скалой гораздо болѣе удобны, т. к. позволяютъ пользоваться неокрашеннымъ свѣтомъ, но за то показанія этихъ приборовъ нельзя точно выразить въ угловыхъ градусахъ, потому что отношеніе между ихъ эмпирической скалой и угловыми градусами для различныхъ видовъ сахара нѣсколько различно, въ винѣ же обыкновенно содержится неопредѣленная смѣсь декстрозы и левулозы, а иногда тростниковаго сахара и другихъ углеводовъ, вращающихъ плоскость поляризаціи. При всемъ этомъ разные изслѣдователи, даже для одного и того же вида сахара, даютъ отношенія между эмпирической скалой и угловыми градусами не совсѣмъ между собою согласныя: такъ по *Landolt*'у и *Rathgen*'у [7]) для тростниковаго сахара 1 дѣленіе скалы поляриметра *Soleil-Ventzke-Scheibler*'а и сахариметра *Schmidt* и *Hänsch*'а соотвѣтствуетъ 0.3465 углового градуса, для декстрозы — 0.3448°, для инвертированнаго сахара—0.3432°, а согласно новѣй-

---

[1]) *Wild H.* — Über ein neues Polaristrobometer. Bern. 1865; *H. Landolt*— Das optische Drehungsvermögen organischer Stoffe. Braunschweig. 1879. S. 101.

[2]) Comptes rendus. 1874. T. 78. P. 349; *Landolt*—loco citato.

[3]) *Гулевичъ В.* — Анализъ мочи. Москва. 1905. Стр. 198.

[4]) Zeitschrift für Rübenzuckerindustrie. 1870. S. 609. *Landolt*—loco citato. S. 149.

[5]) *Schmidt* und *Hänsch* — Zeitschrift. f. analyt. Chemie. 1883. Bd. 22. S. 62.

[6]) *Гулевичъ В.* — l. c.

[7]) *Landolt* und *Rathgen* — Zeitschrift f. analyt. Chemie. 1889. Bd. 28. S. 203.

нимъ опредѣленіямъ *Rimbach*'а [1]) 1 дѣленіе скалы поляриметра *Soleil-Ventze-Scheibler*'а соотвѣтствуетъ для тростниковаго сахара 0.34394 углового градуса, а для декстрозы—0.3444°.

При поляриметрическомъ испытаніи церковныхъ винъ нами примѣнялся сахариметръ *Hänsch* и *Schmidt*'а. Показанія его эмпирической скалы мы переводили въ угловые градусы *Wild*'а умноженіемъ, согласно совѣту *W. Fresenius*'а [2]), на коэффиціентъ *Rimbach*'а для тростниковаго сахара, равный, какъ уже сказано, 0.34394.

Удѣльное вращеніе левулозы, какъ извѣстно, сильно мѣняется въ зависимости отъ температуры при которой производится опредѣленіе. Въ виду этого въ тѣхъ случаяхъ, когда данными поляриметрическаго испытанія хотятъ воспользоваться для опредѣленія декстрозы и левулозы каждой въ отдѣльности, такое испытаніе необходимо производить при температурѣ, по возможности, постоянной. Не имѣя въ своемъ распоряженіи поляриметра съ приспособленіемъ для поддержанія константной температуры, мы, непосредственно передъ опредѣленіемъ вращенія, помѣщали поляриметрическую трубку съ испытуемымъ виномъ на $^1/_2$ часа въ водяную баню при 20° С. Такъ какъ температура помѣщенія, въ которомъ производилось опредѣленіе, очень мало (рѣдко болѣе 1 — 2°) разнилась отъ этой температуры, а отсчетъ производился довольно быстро, то трубка съ жидкостью не успѣвала замѣтно охладиться и можно было считать, что опредѣленіе произведено при 20° С. За окончательный результатъ нами всегда принималось среднее изъ 3-хъ опредѣленій. Что касается подготовки вина къ поляриметрическому испытанію, то замѣтимъ, что удаленіе алкоголя необходимо потому, что онъ, какъ показываютъ изслѣдованія *Jodin*'а [3]), *Ruthgen*'а [4]), *A. Borntträger*'а [5]) и *Rocques* [6]), сильно понижаетъ вращательную способность сахара и, кромѣ того, мѣшаетъ удаленію красящихъ веществъ. Передъ выпариваніемъ вина, съ

---

[1]) *Rimbach* — Ueber das Verhältniss der Saccharimetergrade zu Kreisgraden für Natriumlicht. Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 1894. Bd. 2. S. 2282.

[2]) *Borgmann E.* — l. c. S. 73.

[3]) *Jodin* — Comptes rendus. 1864. T. 58. P. 613.

[4]) *Ruthgen* — Ueber die Bestimmung des Rohrzuckergehaltes von Liqueuren, Conditorwaren und Chokolade. Zeitschrift f. analyt. Chemie. 1888. Bd. 27. S. 433.

[5]) *Borntträger A.* — Ueber die Bestimmung des Zuckers und über die polarimetrischen Untersuchungen bei Süssweinen. Zeitschr. f. angewandte Chemie. 1889. S. 478 und 505; 1894. S. 554.

[6]) *Rocques* — Optische Bestimmung des Zuckers in den Weinen. Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs—und Genussmittel. 1901. S. 655.

цѣлью удаленія изъ него алкоголя, оно нейтрализуется, чтобы предотвратить инверсію могущаго присутствовать тростниковаго сахара. Кромѣ того, нейтрализованное вино, какъ на это указываетъ между прочимъ и *Bornträger* [1]), легче обезцвѣчивается свинцовымъ уксусомъ. Мы уже имѣли случай упомянуть, что уголь поглощаетъ нѣкоторое количество сахара и жадно его удерживаетъ. Поэтому и здѣсь обезцвѣчиваніе слѣдуетъ всегда производить свинцовымъ уксусомъ, къ числу преимуществъ котораго относится и то, что онъ осаждаетъ также соли яблочной кислоты и камеди, которыя вращаютъ плоскость поляризаціи (уголь эти вещества не поглащаетъ). Только въ крайнихъ случаяхъ, когда не удается обезцвѣтить вино свинцовымъ уксусомъ, что иногда случается съ южными винами и винами типа малаги (*I. Vogel* [2]), *A. Bornträger* [3]) и др.), можно примѣнять уголь, вопреки указаніямъ *C. Amthor*'а [4]), который лишь для обезцвѣчиванія сладкихъ винъ пользуется свинцовымъ уксусомъ, а для выбродившихъ предпочитаетъ уголь именно потому, что онъ не выдѣляетъ яблочнокислыхъ солей.

Что касается удаленія изъ вина избытка свинца, то, какъ показываютъ изслѣдованія *A. Bornträger*'а [5]), *Rocques*'а [6]) и многихъ др. [7]), такое удаленіе совершенно излишне, нужно только наблюдать, чтобы реакція вина, подготовленнаго для поляриметрическаго испытанія, оставалась кислою.

Для опредѣленія вращательной способности вина послѣ инверсіи сахара оно обрабатывалось такимъ же способомъ, какъ и то вино, въ которомъ опредѣлялся тростниковый сахаръ по *Fehling*'у (излишне только нейтрализовать вино передъ выпариваніемъ), и черезъ сутки подвергалось изслѣдованію въ поляризаціонномъ приборѣ.

Въ чистыхъ винахъ могутъ находиться слѣдующія оптически дѣятельныя вещества: вращающая вправо декстроза, а влѣво—левулоза и незначительныя количества другихъ веществъ, частью пра-

---

[1]) *Bornträger A.* — Ueber die Entfärbung von Rothweinen für die polarimetrischen Untersuchungen und für die Fehling-Soxhlet'sche Zuckerbestimmung. Zeitschr. f. angewandte Chemie. 1891. S. 340 и 599. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1898. Bd. 37. S. 145.

[2]) *Vogel I.* — Beiträge zur Analyse des Zuckers und Tannins im Weine. Zeitschr. f. angewandte Chemie. 1891. S. 44 и 69.

[3]) *Bornträger A.* — Ibidem.

[4]) *Amthor C.* — Bemerkungen zu den amtlichen Vorschriften für die Untersuchung des Weines. Zeitschr. f. Untersuchung. d. Nahrungs—und Genussmittel. 1898. Bd. 12. S. 813.

[5]) *Bornträger A.* — l. c.

[6]) *Rocques* — l. c.

[7]) Смотри Zeitschr. f. analytische Chemie. 1898. Bd. 37. S. 149.

во-вращающихъ, частью лѣво-вращающихъ (таковы винокаменная кислота и яблочная съ ея солями). Такъ какъ количество всѣхъ этихъ веществъ въ выбродившихъ винахъ не велико и къ тому же производимыя ими противоположныя вращенія плоскости поляризаціи отчасти взаимно уравновѣшиваются, то выбродившія вина обыкновенно вращаютъ плоскость поляризаціи не болѣе, какъ на — 0,3°. Изъ другихъ веществъ, могущихъ вліять на вращательную способность вина, главнымъ образомъ слѣдуетъ отмѣтить право-вращающіе тростниковый сахаръ (который сравнительно легко подъ вліяніемъ свободныхъ кислотъ вина инвертируется, т. е. превращается въ лѣво-вращающую смѣсь декстрозы и левулозы), декстрозу, составныя части неочищеннаго картофельнаго сахара (мальтоза, изомальтоза, декстрины), декстринъ и лѣво-вращающую камедь (впрочемъ, эта послѣдняя осаждается изъ вина свинцовымъ уксусомъ).

Изъ всего только-что сказаннаго слѣдуетъ, что сколько-нибудь значительное вращеніе вина вправо можетъ быть обусловлено лишь чуждыми вину веществами и именно, если тростниковый сахаръ отсутствуетъ, неочищеннымъ картофельнымъ сахаромъ, потому что очищенный (декстроза) пока еще слишкомъ дорогъ, чтобы примѣняться на практикѣ, или декстриномъ. Слѣдуетъ, однако, имѣть въ виду, что, какъ исключеніе, темные сорта малаги и токайскихъ эссенцій иногда содержатъ вращающія вправо карамелеобразныя вещества [1]), а съ другой стороны то, что вина, сдобренныя нѣкоторыми сортами меда [2]), равно какъ и вина, содержащія маннитъ, также могутъ вращать вправо. Въ изюмныхъ винахъ *Jay* [3]) наблюдалъ иногда лѣвое вращеніе, остающееся и послѣ выбраживанія сахара. Тоже замѣчалъ *W. Fresenius* [4]) и въ нѣкоторыхъ другихъ сладкихъ винахъ.

Въ виду того, что въ винахъ, содержащихъ сахаръ, лѣвое вращеніе, обусловленное избыткомъ левулозы надъ декстрозою, можетъ совершенно или частью компенсировать правое вращеніе трудно сбраживающихся составныхъ частей картофельнаго сахара, оффиціальное германское предписаніе требуетъ, чтобы во всякомъ винѣ, содержащемъ болѣе 0.1 грмм. сахара, послѣдній былъ удаленъ выбраживаніемъ вина прежде, чѣмъ оно будетъ подвергнуто испытанію на неочищенный картофельный сахаръ. *L. Grünhut* [5])

---

[1]) См. *E. Borgmann* — l. c. S. 82.

[2]) Указанія на обширную литературу по этому вопросу см. у *K. Windisch*'а—l. c. S. 120.

[3]) *Jay* — Journal de Pharmac. et de Chimie. 1880. P. 299.

[4]) *Borgmann E.* — l. c. S. 80.

[5]) *Grünhut L.* — Die Prüfung des Weines auf unreinen Stärkezucker. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1897. Bd. 36. S. 168.

первый обратилъ вниманіе на то, что въ очень многихъ винахъ, содержащихъ сравнительно небольшія количества сахара, этого, отнимающаго много времени, выбраживанія часто можно избѣжать, убѣдившись помощью вычисленія, что содержащейся левулозы не можетъ быть достаточно для компенсированія праваго вращенія, обусловленнаго декстрозой. Такъ какъ изъ наблюденій *L. Grünhut*'а слѣдуетъ, что кажущееся удѣльное вращеніе сахаровъ, содержащихся въ обыкновенныхъ винахъ, близко къ $-90^0$, и даже въ винахъ содержащихъ до $2\%$ сахара не бываетъ слабѣе $-45^0$, то онъ предлагаетъ слѣдующимъ образомъ измѣнить отдѣлъ *d*) оффиціальнаго германскаго предписанія: „Если вино содержитъ редуцирующаго сахара въ 100 к. цтм. больше 0.1 грмм., то по формулѣ $[\alpha]_D = \frac{100\ \alpha}{2\ (c - 0.1)}$ опредѣляютъ кажущееся удѣльное вращеніе, содержащихся въ винѣ углеводовъ. Въ этой формулѣ $\alpha$ означаетъ уголъ вращенія вина въ 200 миллиметровой трубкѣ, *c* число граммовъ редуцирующаго сахара, содержащагося въ 100 куб. цтм. вина. Если значеніе $[\alpha]_D$ лежитъ между $-45^0$ и 0 или оно положительно, то вино можетъ содержать тростниковый или картофельный сахаръ, или и тотъ и другой вмѣстѣ. Въ этомъ случаѣ присутствіе неочищеннаго картофельнаго сахара доказывается слѣдующимъ образомъ....“ (Далѣе слѣдуетъ текстъ оффиціальнаго германскаго предписанія).

Важное значеніе имѣетъ качество дрожжей, примѣняемыхъ для выбраживанія сахаровъ. Изслѣдованія *E. Raumer*'а [1]) *L. Medicus*'а и *C. Immerheiser*'а [2]), *W. Fresenius*'а [3]), *C. Lintner*'а [4]) и другихъ показали, что прессованныя дрожжи способны перебраживать всѣ трудно бродящія составныя части неочищеннаго картофельнаго сахара: нѣсколько менѣе энергичны пивныя дрожжи, но и онѣ перебраживаютъ мальтозу: только винныя дрожжи не въ состояніи сдѣлать этого. Поэтому лучше всегда примѣнять винныя дрожжи и только за неимѣніемъ ихъ можно прибѣгать къ пивнымъ, но отнюдь не къ прессованнымъ. Что касается количества

---

[1]) *Raumer E.* — Ueber das Verhalten verschiedener Hefearten gegenüber den Dextrinen des Honigs und des Kartoffelzuckers. Zeit. f. angewandte Chemie. 1890. S. 421.

[2]) *Medicus L.* und *Immerheiser C.* — Zur Frage der Vergährbarkeit von Dextrinen. Zeit. f. analyt. Chemie. 1891. Bd. 30. S. 665.

[3]) *Fresenius W.* — Zur Kenntniss der Kartoffelzuckerhaltigen Weine. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1891. Bd. 30. S. 669.

[4]) *Lintner C.* — Zur Frage der Vergährbarkeit von Dextrinen. Zeit. f. angewandte Chemie. 1892. S. 328.

дрожжей, то *L. Grünhut* [1]) считаетъ количество, требуемое оффиціальнымъ германскимъ предписаніемъ, чрезмѣрнымъ и думаетъ, что въ большинствѣ случаевъ можно обойтись съ гораздо меньшимъ количествомъ. Примѣненіе большихъ количествъ дрожжей имѣетъ тотъ недостатокъ, что вино получается очень темное и трудно потомъ обезцвѣчивается.

XII. *Опредѣленіе аравійской камеди и декстрина.* „Къ 4 куб. цтм. вина прибавляютъ 10 куб. цтм. 96° алкоголя. Если при этомъ образуется лишь незначительная муть, которая осаждается въ видѣ хлопьевъ, то въ винѣ не содержится ни камеди, ни декстрина: если же образуется вязкій осадокъ въ видѣ комковъ, который отчасти пристаетъ къ стѣнкамъ сосуда, то вино необходимо изслѣдовать слѣдующимъ образомъ. 100 куб. цтм. его выпариваютъ приблизительно до 5 куб. цтм. и къ выпаренному вину при помѣшиваніи прибавляютъ до тѣхъ поръ 90° спирта, пока еще образуется осадокъ. Черезъ 2 часа смѣсь фильтруютъ и осадокъ растворяютъ въ 30 куб. цтм. воды. Растворъ помѣщаютъ въ колбочку, вмѣщающую 100 куб. цтм., прибавляютъ 1 куб. цтм. соляной кислоты уд. вѣса 1.12, закрываютъ пробкой, чрезъ которую проходитъ открытая съ обоихъ концовъ стеклянная трубка въ 1 метръ длины и нагрѣваютъ смѣсь на кипящей водяной банѣ въ теченіе 3-хъ часовъ. По охлажденіи жидкость нейтрализуютъ растворомъ соды, разбавляютъ до опредѣленнаго объема и образовавшійся сахаръ опредѣляютъ помощью жидкости Фелинга. Сахаръ образуется изъ декстрина или камеди. Вина, къ которымъ эти вещества не были подбавлены, показываютъ послѣ описанной обработки самое большее лишь слѣды сахара".

Такъ какъ образующіяся изъ декстрина декстроза и изъ камеди галактоза обладаютъ иною, чѣмъ инвертированный сахаръ, редуцирующей способностью относительно жидкости Фелинга, то по количеству образовавшейся закиси мѣди на основаніи употребительныхъ таблицъ (вычисленныхъ для инвертированнаго сахара) можно составить лишь приблизительное понятіе о количествахъ декстрина и камеди, находящихся въ винѣ.

XIII. *Опредѣленіе декстрозы и левулозы.* Для опредѣленія декстрозы и левулозы примѣняются нѣсколько способовъ. Способъ *Soxhlet-Sachsse* [2]), рекомендованный *M. Barth*'омъ [3]),

---

[1]) *Grünhut L.* — l. c.

[2]) *Soxhlet* — Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1877. Bd. 16. S. 121; ibidem. 1881. Bd. 20. S. 447.

[3]) *Barth M.* — Die Methoden der Untersuchung von Dextrose und Lävulose neben einander. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1898. Bd. 37. S. 335.

*L. Grünhut*'омъ [1]) и др., основанъ на томъ обстоятельствѣ, что декстроза и левулоза, обладая почти одинаковой редуцирующей способностью относительно жидкости *Fehling*'а, существенно разнятся этой способностью относительно жидкости *Sachsse*; если, слѣдовательно, опредѣлить общее количество декстрозы и левулозы сперва по *Fehling*'у, а потомъ по *Sachsse*, то на основаніи результатовъ такихъ опредѣленій можно будетъ вычислить относительныя количества декстрозы и левулозы въ смѣси, состоящей изъ этихъ двухъ углеводовъ. Какъ извѣстно, 1 грмм. декстрозы возстановляетъ 210.4 куб. цтм. жидкости *Fehling*'а или 302.5 куб. цтм. жидкости *Sachsse*, а 1 грмм. левулозы—194.4 куб. цтм. жидкости *Fehling*'а или 449.5 куб. цтм. жидкости *Sachsse*. Если оказывается, что для возстановленія 50 куб. цтм. жидкости *Fehling*'а или 40 куб. цтм. жидкости *Sachsse* требуется соотвѣтственно $f$ и $s$ куб. цтм. вина, то 100 куб. цтм. такого вина возстановятъ $\frac{100}{f}$. 50 куб. цтм. жидкости *Fehling*'а или $\frac{100}{s}$. 40 куб. цтм. жидкости *Sachsse*. Допустивъ, что въ 100 куб. цтм. вина содержится $x$ грмм. левулозы и $y$ грмм. декстрозы, можно составить 2 уравненія:

$$1)\ 194.4\,x + 210.4\,y = \frac{100}{f}.\ 50$$

$$2)\ 449.5\,x + 302.5\,y = \frac{100}{s}.\ 40$$

откуда:

$$x = (0.0058\,s - 0.00845\,f)\ \text{грмм.}$$

$$y = (0.01257f - 0.00543\,s)\ \text{грмм.}$$

Способъ этотъ изъ всѣхъ извѣстныхъ даетъ наиболѣе точные результаты. Другой подобный же способъ *Kjeldahl*'я, о которомъ мы уже имѣли случай упомянуть, по опытамъ *M. Barth*'а, *L. Grünhut*'а [2]) и *R. Woy*'а [3]) не даетъ достаточно точныхъ результатовъ, хотя *A. Hilger* и *O. Leixl* [4]) и считаютъ его удовлетворительнымъ.

---

[1]) *Grünhut L.* — Zur Bestimmung von Dextrose und Lävulose neben einander. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1898. Bd. 37. S. 335.

[2]) *Grünhut L.* — l. c.

[3]) *Woy R.* — Zur Bestimmung der Dextrose und Lävulose in Süssweinen. Zeitschr. f. öffentlich. Chemie. 1898. S. 33.

[4]) *Hilger A.* und *Leixl O.* — Beiträge zur Zuckerbestimmung in Süssweinen. Forschungs-Berichte etc. 1897. Bd. 4. S. 116.

Наиболѣе удобенъ способъ, впервые предложенный *Neubauer*'омъ [1]) и разработанный *Halenke* и *Möslinger*'омъ [2]), *Seyda* и *Woy*'емъ [3]), *W. Fresenius*'омъ [4]), *Woy*'емъ [5]) и мн. друг. *König* [6]), сравнивавшій способы *Neubauer*'а и *Halenke-Möslinger*'а, нашелъ, что большой разницы въ получаемыхъ результатахъ не замѣчается. *M. Barth* [7]) даетъ предпочтеніе способу *Fehling-Sachsse* передъ способомъ *Halenke-Möslinger*'а. *König* и *Karsch* [8]), напротивъ, находятъ, что большой разницы въ результатахъ опредѣленія по этимъ 2 способамъ не замѣчается и только въ тѣхъ случаяхъ, когда къ вину подбавленъ неочищенный крахмальный сахаръ или вращающій вправо медъ, послѣдній способъ не примѣнимъ.

По *Halenke-Möslinger*'у операція производится такъ: опредѣляютъ количество редуцирующаго сахара, содержащагося въ 100 куб. цтм. вина, и вращеніе плоскости поляризаціи, которое производитъ слой вина толщиною въ 100 миллиметр. при 15° С. Зная, что въ 100 миллиметровой трубкѣ каждый граммъ декстрозы, содержащійся въ 100 куб. цтм. раствора, вращаетъ плоскость поляризаціи на $+0.525^0$, а каждый граммъ левулозы на $-0.955^0$ (приблизительно въ 10% растворѣ и при 15° С.), составляютъ 2 уравненія:

$$1)\ \alpha = 0.955\ l - 0.525\ d$$

$$2)\ l + d = s,$$

откуда $$l = \frac{0.525\ s + \alpha}{1.48} \text{ и } d = s - l.$$

---

[1]) *Neubauer* — Quantitative Bestimmung der Dextrose neben der Levulose auf indirectem Wege. Berichte der deutsch. chemisch. Gesellschaft. 1877. Bd. 10. S. 827.

[2]) *Halenke* und *Möslinger* — Beiträge zur Analyse von Most und Wein. Zeitschr. f. anal. Chemie. 1895. Bd. 34. S. 268.

[3]) *Seyda* und *Woy* — Beiträge zur Untersuchung der Medicinal-Ungar-Weine. Zeitschr. f. angewandte Chemie. 1895. S. 286.

[4]) *Fresenius W.* und *Borgmann E.*—l. c. S. 86.

[5]) *Woy*—Zur Bestimmung der Dextrose und Lävulose in Süssweinen. Zeitschr. f. öffentlich. Chem. 1898. S. 33.

[6]) *König* — Verhältniss von Dextrose und Lävulose im Süsswein als Beitrag zur Analyse der Sussweine. Chemiker-Zeitung. 1895. Bd. 10. S. 999.

[7]) *Barth M.* — Zur Untersuchung und Beurtheilung der Süssweine. Forschungs-Berichte. 1896. Bd. 3. S. 20.

[8]) *König* und *Karsch*—Das Verhältniss von Dextrose und Lävulose im Süsswein und Honig und die Benutzung desselben zum Nachweis von Verfälschungen dieser Genussmittel. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1895. Bd. 34. S. 1.

Здѣсь $l$ и $d$ соотвѣтственно обозначаютъ число граммовъ левулозы и декстрозы въ 100 куб. цтм. вина, $s$ общее количество сахара вычисленное на инвертированный, а $\alpha$ уголъ вращенія плоскости поляризаціи при 15° С. въ трубкѣ, длиною въ 100 миллим., при чемъ знакъ ($\pm$) передъ $\alpha$ необходимо принимать во вниманіе *). Для винъ, содержащихъ приблизительно равныя количества декстрозы и левулозы, этотъ способъ вполнѣ пригоденъ. Главный недостатокъ его заключается въ томъ, что величина $s$ вычисляется, какъ извѣстно, на основаніи таблицъ, составленныхъ для инвертированнаго сахара и, дѣйствительно, равняется суммѣ $l$ и $d$ только тогда, когда декстроза и левулоза находятся въ винѣ приблизительно въ одинаковыхъ количествахъ. Остальные факторы, вліяющіе на точность способа, каковы незначительное вращеніе, обусловленное другими веществами, и измѣненіе удѣльнаго вращенія въ зависимости отъ концентраціи, особеннаго значенія не имѣютъ. Вліяніе же температуры на вращательную способность левулозы можетъ быть принято въ расчетъ.

*Woy* даетъ формулы, позволяющія вычислить количества содержащихся въ винѣ декстрозы и левулозы, исходя изъ опредѣленія ихъ общаго количества по *Kjeldahl*'ю и изъ результатовъ поляриметрическаго испытанія вина. Формулы *Woy*'а примѣнимы и къ тому случаю, когда въ винѣ декстроза и левулоза не находятся въ равныхъ количествахъ.

Такое же преимущество имѣютъ и формулы *W. Fresenius*'а, но онѣ, кромѣ того, еще удобнѣе формулъ *Woy*'а какъ потому, что много проще ихъ, такъ и потому, что основаны на опредѣленіи сахара по объемному способу *Fehling-Soxhlet*'а, болѣе легкому, чѣмъ вѣсовой способъ *Kieldahl*'я. *W. Fresenius* разсуждаетъ такъ: если $a$ куб. цтм. вина, разбавленнаго въ $m$ разъ, возстановляютъ 50 куб. цтм. жидкости *Fehling*'а, то 100 куб. цтм. не разбавленнаго вина возстановили бы $\frac{100.\ m.\ 50}{a} = f$ куб. цтм. этой жидкости. Зная, что каждый граммъ левулозы или декстрозы соотвѣтственно возстановляетъ 194.4 и 210.4 куб. цтм. жидкости *Fehling*'а, и допустивъ, что въ 100 куб. цтм. вина находится $l$ грмм. левулозы и $d$ грмм. декстрозы, можно составить уравненіе

$$1)\ 194.4\ l + 210.4\ d = f.$$

---

*) Если вино вращаетъ вправо, то формула $l = \frac{0.524\ S + \alpha}{1.48}$ приметъ видъ $l = \frac{0.525\ S - \alpha}{1.48}$.

Но такъ какъ каждый граммъ декстрозы, растворенный въ 100 куб. цтм. воды при толщинѣ слоя въ 100 миллим. вращаетъ плоскость поляризаціи, независимо отъ температуры, на $+0.525^0$, а каждый граммъ левулозы, при прочихъ равныхъ условіяхъ и при $t^0$ въ $15^0$ С., вращаетъ на $-0.955^0$ (при $t^0$ въ $20^0$ С. соотвѣтствующее вращеніе будетъ $-0.930^0$), то можно составить 2-ое уравненіе

$$2)\ \alpha = 0.525\ d - 0.955\ l,$$

гдѣ $\alpha$ обозначаетъ абсолютную (независимо отъ знака) величину вращенія плоскости поляризаціи, обусловленную виномъ въ 100 миллиметровой трубкѣ при $15^0$ С., а $d$ и $l$ то же, что въ 1-омъ уравненіи. Изъ этихъ двухъ уравненій для величины $l$ получится выраженіе

$$l = 0.0017327\ f - 0.69441\ \alpha$$

и для $d$ выраженіе

$$d = 0.0031519\ f + 0.64160\ \alpha.$$

Если опредѣленіе производится при $20^0$ С., то 2-ое уравненіе приметъ видъ $\alpha = 0.525\ d - 0.930\ l$ и соотвѣтствующія выраженія для $l$ и $d$ будутъ:

$$l = 0.0017633\ f - 0.70668\ \alpha,$$

$$d = 0.0031236\ f + 0.65294\ \alpha.$$

Изъ другихъ способовъ опредѣленія левулозы укажемъ на способъ *Wiley* [1]), который воспользовался для опредѣленія ея тѣмъ обстоятельствомъ, что удѣльное вращеніе левулозы сильно мѣняется въ зависимости отъ температуры, тогда какъ удѣльное вращеніе декстрозы остается почти постояннымъ. Онъ опредѣляетъ вращательную способность сахарнаго раствора при $0^0$ и при $88^0$ С. и на основаніи измѣненія угла вращенія вычисляетъ количество левулозы.

Поляриметрическій способъ *Neubauer*'а, особенно если пользоваться формулами *W. Fresenius*'а, при вполнѣ достаточной точности имѣетъ несомнѣнныя въ смыслѣ быстроты и легкости выполненія преимущества передъ всѣми остальными. Этимъ способомъ мы и пользовались при опредѣленіи декстрозы и левулозы въ церковныхъ винахъ.

---

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1897. Bd. 36. S. 531.

XIV. *Опредѣленіе общаго количества винокаменной кислоты, свободной винокаменной кислоты, виннаго камня и винокаменной кислоты, связанной со щелочными землями* *).

a) *Опредѣленіе общаго количества винокаменной кислоты.* „Къ 100 куб. цтм. вина прибавляютъ 2 куб. цтм. ледяной уксусной кислоты, 0.5 куб. цтм. 20% раствора уксуснокаліевой соли и 15 грмм. чистаго хлористаго калія въ видѣ порошка и помѣшиваніемъ стараются, по возможности, перевести этотъ послѣдній въ растворъ: а потомъ добавляютъ 15 куб. цтм. алкоголя въ 95% (объемныхъ). Вызвавъ сильнымъ треніемъ (въ теченіе приблизительно 1-ой минуты) стѣнокъ сосуда стекляннною палочкою начало выдѣленія кристалловъ винокаменной кислоты, даютъ смѣси стоять не менѣе 15 часовъ при комнатной температурѣ и затѣмъ отфильтровываютъ кристаллическій осадокъ, при чемъ примѣняютъ фарфоровый или платиновый тигель *Gooch*'а съ тонкимъ слоемъ асбеста, покрытымъ сѣткой изъ платиновой проволоки (діаметръ отверстій этой сѣтки долженъ быть не менѣе $^1/_2$ миллиметра), или же фарфоровую пластинку *Witt*'а, покрытую нѣсколькими слоями пропускной бумаги. Въ обоихъ случаяхъ жидкость отсасывается помощью водоструйнаго прибора (Wasserstrahlpumpe). Для промыванія кристаллическаго осадка служитъ смѣсь 15 грмм. хлористаго калія, 20 куб. цтм. алкоголя въ 95% (объемныхъ) и 100 куб. цтм. перегнанной воды. Стаканъ раза три споласкивается нѣсколькими куб. цтм. этой смѣси, фильтръ и осадокъ тоже раза 3 ополаскивается немногими куб. цтм. смѣси такъ, чтобы всего ея было истрачено не болѣе 20 куб. цтм. Осадокъ, собранный на фильтрѣ, въ томъ же стаканчикѣ растворяютъ въ кипящей, свободной отъ щелочи, перегнанной водѣ и полученный, нагрѣтый до кипѣнія растворъ титруютъ $^1/_4$ нормальнымъ растворомъ щелочи, пользуясь чувствительной синефіолетовой лакмусовой бумагой.

Вычисленіе. Если при титрованіи было потрачено $a$ куб. цтм. $^1/_4$ нормальнаго раствора щелочи, то въ 100 куб. цтм. вина содержится $x = 0.0374\ (a + 0.6)$ грмм. винокаменной кислоты".

b) *Опредѣленіе свободной винокаменной кислоты.* „50 куб. цтм. обыкновеннаго выбродившаго вина или 25 куб. цтм. такого, которое содержитъ значительныя количества сахара, озоляютъ въ платиновой чашкѣ такъ, какъ это описано при опредѣленіи

*) Въ 1901 году Германскимъ канцлеромъ были опубликованы поправки и дополненія къ прежнимъ оффиціальнымъ способамъ опредѣленія указанныхъ здѣсь веществъ (см. Amtliche Verordnungen und Erlasse. S. 23. Zeitschrift f. analyt. Chemie. 1901. Bd. 40); эти поправки и дополненія нами введены въ текстъ.

золы. Къ золѣ прибавляютъ 20 куб. цтм. $^1/_4$ нормальнаго раствора соляной кислоты и 20 куб. цтм. перегнанной воды. Жидкость осторожно нагрѣваютъ до начала кипѣнія и еще горячую титруютъ $^1/_4$ нормальнымъ растворомъ щелочи, примѣняя чувствительную сине-фіолетовую лакмусовую бумагу.

Вычисленіе. Если было взято $a$ куб. цтм. вина и при титрованіи истрачено $b$ куб. цтм. $^1/_4$ нормальнаго раствора щелочи и если, далѣе, вино содержитъ въ 100 куб. цтм. $c$ грмм. общаго количества виннокаменной кислоты, то въ 100 куб. цтм. вина содержится свободной виннокаменной кислоты

$$x = c - \frac{3.75\ (20 - b)}{a}\ \text{грмм.}$$

Если $a = 50$, то $x = c + 0.075\ b - 1.5$; если $a = 25$, то $x = c + 0.15\ b - 3$ грмм.“

c) *Опредѣленіе виннаго камня.* „50 куб. цтм. обыкновеннаго, выбродившаго вина или 25 куб. цтм. вина, содержащаго значительныя количества сахара, сжигаютъ въ платиновой чашкѣ такъ, какъ это описано при опредѣленіи золы. Золу обрабатываютъ горячей перегнанной водой и жидкость фильтруютъ чрезъ маленькій фильтръ: платиновую чашку и фильтръ тщательно промываютъ водой. Къ водной вытяжкѣ изъ золы осторожно приливаютъ 20 куб. цтм. $^1/_4$ нормальной соляной кислоты, растворъ нагрѣваютъ на небольшомъ пламени до начала кипѣнія и горячій титруютъ $^1/_4$ нормальнымъ растворомъ щелочи, примѣняя чувствительную сине-фіолетовую лакмусовую бумагу“.

Вычисленіе. „Если было примѣнено $d$ куб. цтм. вина и при титрованіи истрачено $e$ куб. цтм. $^1/_4$ нормальнаго раствора щелочи и если, далѣе, вино содержитъ $c$ грмм. общаго количества виннокаменной кислоты, то сперва по нижеслѣдующей формулѣ вычисляютъ величину $n$ *):

$$n = 26.67\ c - \frac{100\ (20 - e)}{d}.$$

α) Если $n$ равняется нулю или есть величина отрицательная, то вся виннокаменная кислота находится въ винѣ въ видѣ виннаго камня и тогда этого послѣдняго въ 100 куб. цтм. вина содержится

$$x = 1.2533\ c\ \text{грмм.}$$

β) Если $n$ величина положительная, то въ 100 куб. цтм. вина содержится

$$x = \frac{4.7\ (20 - e)}{d}\ \text{грмм. виннаго камня“.}$$

*) Относительно значенія числа $n$ см. стр. 111.

d) *Опредѣленіе виннокаменной кислоты, связанной со щелочными землями.* „Количество виннокаменной кислоты, связанной со щелочными землями, вычисляется на основаніи чиселъ, найденныхъ при опредѣленіи свободной виннокаменной кислоты и винаго камня. Если $b$, $d$ и $e$ имѣютъ то же значеніе, что и выше, а:

α) $n$ равняется нулю или есть величина отрицательная, то въ винѣ не содержится виннокаменной кислоты, связанной со щелочными землями,

β) $n$ есть величина положительная и въ винѣ имѣется свободная виннокаменная кислота, тогда въ 100 куб. цтм. вина содержится $x = \frac{3.75\ (e - b)}{d}$ грмм. связанной со щелочными землями виннокаменной кислоты,

γ) $n$ есть величина положительная и свободной виннокаменной кислоты въ винѣ не находится, тогда въ 100 куб. цтм. вина содержится $x = c - \frac{3.75\ (20 - e)}{d}$ грмм. связанной со щелочными землями виннокаменной кислоты".

Только-что приведенные способы опредѣленія были предложены *A. Halenke* и *W. Möslinger*'омъ [1]), а также *M. Barth*'омъ [2]). Большою точностью они не отличаются, но даютъ вполнѣ сравнимые результаты. Лучшихъ способовъ пока нѣтъ, и единственный, заслуживающій еще вниманія, способъ *Berthelot* и *Fleurieu* для опредѣленія винаго камня, по изслѣдованіямъ *E. Ackermann*'а [3]) и другихъ, для сладкихъ винъ совершенно не примѣнимъ. Поэтому мы ограничимся здѣсь лишь нѣсколькими краткими поясненіями къ оффиціально принятому въ Германіи способу и всѣхъ другихъ касаться не будемъ.

Что касается опредѣленія общаго количества виннокаменной кислоты, то оно основано на выдѣленіи ея въ видѣ кислыхъ виннокаменнокислыхъ солей и титрованіи этихъ послѣднихъ щелочью, при чемъ каждая молекула щелочи соотвѣтствуетъ молекулѣ виннокаменной кислоты. Въ винѣ эта послѣдняя можетъ находиться только въ видѣ кислыхъ виннокаменнокислыхъ солей

---

[1]) *Halenke A.* und *Möslinger W.* — Beiträge zur Analyse von Most und Wein. Zeitschrift f. analytische Chemie. 1895. Bd. 34. S. 279.

[2]) *Barth M.* — Reifestudien an Traubensäften des Jahrganges 1892 und 1893. Forschungs-Berichte etc. 1894. Bd. 1. S. 205.

[3]) *Ackermann E.* Ueber die Bestimmung des Weinsteines in Süssweinen nach der Methode von *Berthelot* und *Fleurieu*. Zeitschrift f. analyt. Chemie. 1892. Bd. 31. S. 405.

или въ свободномъ состояніи. Прибавленіе уксуснокаліевой соли и имѣетъ цѣлью перевести свободную виннокаменную кислоту въ винный камень, а прибавка хлористаго калія и спирта должна создать такія условія, при которыхъ происходитъ возможно полное выдѣленіе кислыхъ виннокаменнокислыхъ солей. Но такъ какъ нѣкоторая часть ихъ (въ условіяхъ опыта соотвѣтствующая приблизительно 0.6 куб. цтм. $^1/_4$ пор. раствора щелочи) все-таки остается въ растворѣ, то въ формулу, по которой опредѣляется виннокаменная кислота, и введена соотвѣтствующая поправка.

Свободная виннокаменная кислота опредѣляется по разности между всею содержащеюся въ винѣ виннокаменной кислотой и той частью ея, которая связана съ основаніями; количество же послѣдней опредѣляютъ, исходя изъ того соображенія, что при сжиганіи 2 молекулы кислыхъ виннокаменнокислыхъ солей даютъ 1 молекулу углекислыхъ солей, для нейтрализаціи которыхъ требуется 2 молекулы соляной кислоты.

Такимъ же образомъ производится и опредѣленіе виннаго камня: послѣ сжиганія вина онъ остается въ золѣ въ видѣ углекаліевой соли, которая извлекается горячей водой и титруется щелочью. Хотя образовавшіяся изъ кислаго виннокаменнокислаго кальція и магнія углекальціевая и углемагніевая соли въ водѣ не растворяются и будутъ отфильтрованы, тѣмъ не менѣе не все найденное количество углекаліевой соли непремѣнно происходитъ изъ виннаго камня, часть этой соли могла образоваться при сжиганіи каліевыхъ солей другихъ органическихъ кислотъ. Поэтому вычислить содержаніе виннаго камня прямо изъ количества углекаліевой соли нельзя и для опредѣленія виннаго камня руководствуются слѣдующими соображеніями. Если бы все количество содержащейся въ винѣ виннокаменной кислоты находилось въ видѣ виннаго камня, то образовавшаяся изъ этого послѣдняго углекаліевая соль потребовала бы для своего насыщенія 26.67 $c$ куб. цтм. $^1/_4$ нормальнаго раствора соляной кислоты. Разница между этой величиной и числомъ куб. цтм. $^1/_4$ нормальнаго раствора соляной кислоты, истраченной для насыщенія всей образовавшейся углекаліевой соли, обозначена въ оффиціальномъ германскомъ предписаніи черезъ $n$. Если число $n = o$ или будетъ отрицательнымъ, то это покажетъ, что все найденное въ винѣ количество виннокаменной кислоты находилось въ немъ въ видѣ виннаго камня, количество котораго и опредѣлится умноженіемъ $c$ на 1.2533. Если $n$ число положительное, то это укажетъ, что только часть виннокаменной кислоты находилась въ винѣ въ видѣ виннаго камня. Въ этомъ случаѣ все найденное количество углекаліевой

соли образовалось изъ винnаго камня, и количество его можно опредѣлить на основаніи щелочности водной вытяжки золы, а т. к. каждый куб. цтм. $^1/_4$ нормальнаго раствора щелочи соотвѣтствуетъ 0.047 грмм. винаго камня, то въ 100 куб. цтм. вина этой соли будетъ находиться $\frac{4.7\,(20-e)}{d}$ грмм.

Количество виннокаменной кислоты, связанной со щелочными землями, опредѣляется вычисленіемъ. И въ этомъ случаѣ $n$ обозначаетъ то же, что въ предыдущемъ случаѣ. Если оно отрицательно или равно 0, то связанной со щелочными землями виннокаменной кислоты въ винѣ быть не можетъ. Если $n$ число положительное и вино содержитъ свободную виннокаменную кислоту, то, зная что количество виннокаменной кислоты, связанной съ основаніями $= \frac{3.75\,(20-b)}{d}$, а количество виннокаменной кислоты, соотвѣтствующей содержащемуся въ винѣ винному камню, $=$

$$= \frac{4.7\,(20-e)}{d} \cdot \frac{150}{188} = \frac{3.75\,(20-e)}{d},$$

количество виннокаменной кислоты, связанной со щелочными землями, опредѣляютъ изъ разности:

$$\frac{3.75\,(20-b)}{d} - \frac{3.75\,(20-e)}{d} = \frac{3.75\,(e-b)}{d}.$$

Если $n$ число положительное и вино не содержитъ свободной виннокаменной кислоты, то количество ея, связанное со щелочными землями, опредѣлится изъ разности между общимъ количествомъ ея ($c$) и тою частью, которая связана съ каліемъ $\left(\frac{3.75\,(20-e)}{d}\right)$, т.-е. будетъ $= c - \frac{3.75\,(20-e)}{d}$.

XV. *Опредѣленіе дубильныхъ веществъ.*

a) *Приблизительное опредѣленіе дубильныхъ веществъ.* „Въ 100 куб. цтм. освобожденнаго отъ угольной кислоты вина, если оно содержитъ болѣе 0.5 грмм. свободныхъ кислотъ, избытокъ кислотъ сверхъ 0.5 грмм. нейтрализуютъ щелочью; затѣмъ къ винu прибавляютъ 1 куб. цтм. 40% раствора уксуснонатріевой соли и по каплямъ, до тѣхъ поръ пока еще образуется осадокъ, 10% растворъ хлорнаго желѣза. Одной капли 10% раствора хлорнаго желѣза достаточно, чтобы осадить 0.05 грмм. дубильныхъ веществъ“.

b) *Опредѣленіе дубильныхъ веществъ.* „Опредѣленіе ихъ можетъ быть произведено по любому изъ употребительныхъ спосо-

собовъ, но этотъ послѣдній во всякомъ случаѣ долженъ быть указанъ".

Точныхъ способовъ опредѣленія дубильныхъ веществъ до сего времени не существуетъ; изъ предложенныхъ укажемъ: 1) способъ *J. Nessler*'а и *M. Barth*'а [1]), позволяющій опредѣлять содержаніе дубильныхъ веществъ лишь приблизительно; 2) способъ *L. Roos*'а, *Cusson*'а и *Giraud* [2]), титрующихъ дубильныя вещества амміачнымъ растворомъ свинца; *Nicolle* [3]) нашелъ этотъ способъ не примѣнимымъ для фосфатированныхъ винъ, т. к. и фосфаты вступаютъ въ реакцію съ растворомъ свинца; при опредѣленіи по этому способу дубильныхъ веществъ въ сладкихъ винахъ мы также не получали удовлетворительныхъ результатовъ; 3) способъ *Fleury* [4]), который взбалтываетъ вино съ взвѣшеннымъ количествомъ сухого бѣлка, потомъ сушитъ этотъ послѣдній и снова взвѣшиваетъ: привѣсъ долженъ соотвѣтствовать количеству содержащихся въ винѣ дубильныхъ веществъ; способъ этотъ, сколько намъ извѣстно, еще никѣмъ не былъ провѣренъ; 4) наконецъ, наиболѣе употребительный нынѣ способъ *Neubauer-Löwenthal*'я [5]), который считается пока самымъ точнымъ и чаще всего примѣняется; его рекомендуютъ между прочимъ *Schroeder* [6]), *J. Vogel* [7]) и *Wagner* [8]).

По послѣднему способу дубильныя вещества опредѣляются вмѣстѣ съ красящими по разности между количествомъ титрованнаго раствора марганцевокаліевой соли, потраченнымъ на окисленіе вина, лишеннаго алкоголя, и вина, лишеннаго алкоголя и, кромѣ того, еще дубильныхъ и красящихъ веществъ (которыя удаляются изъ вина помощью животнаго угля, поглощающаго ихъ). Изъ реактивовъ для опредѣленія дубильныхъ и красящихъ веществъ по данному способу необходимы: 1) растворъ марган-

---

[1]) *Nessler J.* u. *Barth M.* — Beiträge zur Weinanalyse. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1883. Bd. 22. S. 170 u. 595; 1884. Bd. 23. S. 320.

[2]) См. *Windisch K.*—l. c. S. 173.

[3]) Vierteljahresschr. d. Fortschr. auf. d. Gebiete d. Chemie d. Nahrungs—u. Genussmittel. 1891. Bd. 7. S. 359.

[4]) Jahresbericht etc. *Beckurtts.* 1893. Bd. 3. S. 93.

[5]) *Neubauer-Löwenthal.* — Annalen der Oenologie. Bd. 2. S. 1. Цит. по *Borgmann E.*—l. c. S. 99.

[6]) *Schroeder*—Zeitschrift f. analyt. Chemie. 1886. Bd. 25. S. 125.

[7]) *Vogel I.*—Beiträge zur Analyse des Zuckers und Tannins im Wein. Zeitschr. f. angewandte Chemie. 1891. S. 69.

[8]) *Wagner*—Sitzungsbericht des Chemiker-Vereins in Hamburg. Chemiker-Zeitung. 1891. Bd. 15. S. 463.

цевокаліевой соли, содержащій 1.333 грмм. ея въ литрѣ воды; 24 куб. цтм. этого раствора соотвѣтствуютъ приблизительно 0.063 грмм. щавелевой кислоты; 2) $^1/_{10}$ нормальный водный растворъ щавелевой кислоты, въ литрѣ котораго содержится 6.3 грмм. кристаллической щавелевой кислоты; 3) растворъ индигокармина, приготовляемый растворенiемъ 30 грмм. индигокармина (въ формѣ пасты) въ одномъ литрѣ воды; растворъ этотъ фильтруютъ, стерилизуютъ при 70° С. и сохраняютъ въ маленькихъ хорошо закупоренныхъ склянкахъ; 4) разведенная сѣрная кислота (1 : 4); 5) животный уголь; мелкій порошокъ животнаго угля нѣсколько разъ обрабатывается соляной кислотой, промывается водой до исчезновенія реакціи на хлоръ и сохраняется подъ водою.

Титръ марганцевокаліевой соли устанавливается помощью $^1/_{10}$ нормальнаго раствора щавелевой кислоты: 10 куб. цтм. $^1/_{10}$ нормальнаго раствора щавелевой кислоты и 10 куб. цтм. разведенной сѣрной кислоты разбавляютъ 80-ю куб. цтм. воды и, нагрѣвъ до 60°, титруютъ растворомъ марганцевокаліевой соли, прибавляя его по каплямъ до остающагося едва замѣтнаго розоваго окрашиванія. Такое титрованіе повторяютъ нѣсколько разъ и за окончательный результатъ принимаютъ среднее изъ этихъ опредѣленій. Такимъ образомъ узнаютъ количество раствора марганцевокаліевой соли, необходимое для окисленія 10 куб. цтм. $^1/_{10}$ нормальнаго раствора щавелевой кислоты.

Титръ индигокармина относительно марганца достаточно установить приблизительно, съ такимъ расчетомъ, чтобы для обезцвѣчиванія 20 куб. цтм. индигокармина шло 7—10 куб. цтм. раствора марганца. Опредѣленіе это производятъ совершенно такъ, какъ ниже описанное опредѣленіе окисляемости вина, съ тою только разницей, что вина въ этомъ случаѣ къ индигокармину не прибавляютъ.

Самое опредѣленіе дубильныхъ веществъ производятъ такъ. Сначала узнаютъ общее количество окисляющихся веществъ, которыя находятся въ винѣ. Для этого 100 куб. цтм. вина обыкновеннымъ способомъ освобождаютъ отъ алкоголя (который также окисляется марганцевокаліевой солью) и снова доводятъ до первоначальнаго объема; въ 2-хъ литровую фарфоровую чашку вливаютъ 10 куб. цтм. подготовленнаго такимъ образомъ вина, 20 куб. цтм. раствора индигокармина, 10 куб. цтм. разведенной сѣрной кислоты и 1 литръ перегнанной воды; въ эту смѣсь помощью бюретки со стекляннымъ краномъ, при постоянномъ помѣшиваніи стеклянной палочкой, каплями приливаютъ растворъ марганцевокаліевой соли; при чемъ первоначально синяя жидкость постепенно переходитъ въ темно-зеленую, свѣтло-зеленую, желто-зеленую и наконецъ желтую.

Если индигокармин хорошъ, то моментъ перехода зеленаго цвѣта въ желтый можно установить довольно точно, т. к. каждая капля раствора марганцевокаліевой соли оставляетъ слѣдъ въ жидкости, находящейся въ слабомъ движеніи. Этотъ слѣдъ сначала болѣе желтый, чѣмъ окружающая среда, потомъ, когда всѣ окисляющіяся вещества окислятся, сохраняетъ розоватый оттѣнокъ; что и будетъ указывать на моментъ окончанія реакціи. Если для окисленія вина идетъ раствора марганцевокаліевой соли больше, чѣмъ его шло для окисленія 20 куб. цтм. раствора индигокармина, то необходимо добавить послѣдняго еще 10—20 куб. цтм. или больше. Опытъ повторяютъ нѣсколько разъ и берутъ среднее изъ полученныхъ данныхъ. Для того, чтобы результаты нѣсколькихъ опредѣленій давали близкія величины, необходимо производить опытъ по возможности при одинаковыхъ условіяхъ, особенно относительно быстроты прибавленія раствора марганцевокаліевой соли.

Потомъ опредѣляютъ окисляемость вина освобожденнаго отъ дубильныхъ и красящихъ веществъ. Для этого 10 куб. цтм. лишеннаго спирта вина смѣшиваютъ въ фарфоровой чашечкѣ съ 2—3 граммами животнаго угля, при помѣшиваніи нагрѣваютъ нѣкоторое время на водяной банѣ, затѣмъ отфильтровываютъ вино и фильтръ вмѣстѣ съ углемъ промываютъ большимъ количествомъ воды. Фильтратъ разводятъ водою до литра, прибавляютъ къ нему 10 куб. цтм. разведенной сѣрной кислоты и 20 куб. цтм. раствора индигокармина и титруютъ растворомъ марганцевокаліевой соли, какъ выше описано.

Разница между опредѣленіями окисляемости вина въ первомъ и во второмъ случаѣ обусловливается содержащимися въ винѣ дубильными и красящими веществами. Вычисленіе количества ихъ производится на основаніи указанія *Neubauer*'а, что 41.57 грмм. дубильныхъ веществъ окисляются такимъ же количествомъ марганцевокаліевой соли, какое необходимо для окисленія 63 грмм. кристаллической щавелевой кислоты. Красящія вещества требуютъ для своего окисленія лишь незначительнаго количества марганцевокаліевой соли и, если желательно опредѣлить количество однихъ дубильныхъ веществъ, можно, согласно предложенію *Neubauer*'а, вычесть отъ 0.01 до 0.02 изъ того числа, которое покажетъ число граммовъ дубильныхъ и красящихъ веществъ въ 100 куб. цтм. вина. Самое вычисленіе количества дубильныхъ и красящихъ веществъ, содержащихся въ винѣ, производятъ такъ. Если *a* куб. цтм. раствора марганцевокаліевой соли могутъ окислить 10 куб. цтм. $^1/_{10}$ нормальнаго раствора щавелевой кислоты, то 1 куб. цтм.

его окислить $\frac{0.04157}{a}$ грмм. дубильныхъ веществъ, и если, съ другой стороны, при опредѣленіи окисляемости десяти куб. цтм. вина, изъ котораго удалены были дубильныя и красящія вещества, пошло на $x$ куб. цтм. раствора марганцевокаліевой соли меньше, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда дубильныя и красящія вещества удалены не были, то эти 10 куб. цтм. вина будутъ, очевидно, содержать $\frac{0.04157\,x}{a}$ грмм. дубильныхъ и красящихъ веществъ, а, слѣдовательно, въ 100 куб. цтм. вина этихъ веществъ будетъ содержаться $\frac{0.4157\,x}{a}$ грмм.

Въ самое послѣднее время *S. Krâmsky* [1]) предложилъ новый способъ, дающій, по словамъ автора, очень удовлетворительные результаты и, что главное, позволяющій опредѣлять дубильныя вещества независимо отъ красящихъ. Способъ основанъ на осажденіи дубильныхъ веществъ амміачнымъ растворомъ сѣрноцинковой соли, при чемъ красящія вещества вина не осаждаются. Этотъ способъ еще не провѣренъ.

XVI. *Испытаніе красныхъ винъ на постороннія красящія вещества.* „Красныя вина должны быть“, по инструкціи оффиціальной въ Германіи, „всегда испытываемы на каменноугольныя краски и на свое отношеніе къ свинцовому уксусу. Кромѣ того, ихъ слѣдуетъ кипятить съ шерстяной ниткой, протравленной квасцами и уксуснонатріевой солью, и испытывать отношеніе осѣвшаго на ниткѣ красящаго вещества къ реактивамъ. Методы, примѣнявшіеся при испытаніи вина на постороннія красящія вещества, должны быть всегда указаны“.

Для подкрашиванія вина примѣняются какъ каменноугольныя краски, такъ равно и растительныя. Констатированіе первыхъ обыкновенно не представляетъ никакихъ затрудненій и удается легко; нельзя того же сказать о вторыхъ. Многія изъ послѣднихъ по своимъ химическимъ качествамъ такъ близки къ красящему веществу винограда, что сколько нибудь характерныхъ реакцій для ихъ распознаванія не существуетъ. Дѣло затрудняется особенно въ тѣхъ случаяхъ, когда вино подкрашено лишь незначительно и большая часть его окраски обусловлена красящимъ веществомъ самого винограда.

---

[1]) *Krâmsky S.*—Bestimmung des Gerbstoffgehaltes der Weine. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1905. Bd. 44. S. 756.

Для испытанія вина на каменноугольныя краски существуетъ очень много способовъ. Лучшими считаются способы *N. Arata* и *P. Cazeneuve*'а. Этими двумя способами можно ограничиться во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда хотятъ лишь констатировать присутствіе каменноугольныхъ красокъ вообще, не изслѣдуя ближе, какая изъ нихъ именно была употреблена въ каждомъ частномъ случаѣ. Если будетъ желательно установить родъ краски, то необходимо прибѣгнуть къ систематическому изслѣдованію по одному изъ употребительныхъ способовъ, напр., *O. Witt*'а [1]), *E. Weingärtner*'а [2]) или *Formànek*'а [3]). Не имѣя возможности касаться здѣсь этихъ способовъ подробнѣе, мы отсылаемъ желающихъ съ ними познакомиться къ оригинальнымъ статьямъ.

Что касается испытанія по *Arata* [4]), то оно производилось нами слѣдующимъ образомъ. 50 куб. цтм. вина, къ которому было прибавлено 5 куб. цтм. 10% раствора сѣрнокаліевой соли, кипятилось въ теченіе 15—20 м. въ фарфоровой чашкѣ съ шерстяной ниткой, протравленной квасцами и уксуснонатріевой солью, послѣ чего шерстяная нитка вынималась и промывалась водою. Если вино было подкрашено каменноугольной краской, то шерсть оказывалась, въ зависимости отъ количества краски, окрашенной въ болѣе или менѣе интенсивный красный цвѣтъ, который послѣ смачиванія нитки амміакомъ или оставался неизмѣненнымъ, или принималъ желтоватый оттѣнокъ, послѣ повторнаго промыванія водою снова принимавшій красный цвѣтъ. Въ случаѣ отсутствія каменноугольныхъ красокъ, шерсть окрашивалась даже очень темными винами лишь въ слабо-красный цвѣтъ, переходившій подъ вліяніемъ амміака въ грязно-зеленый.

Испытаніе вина по *P. Cazeneuve*'у [5]) производилось нами такимъ образомъ. 10 куб. цтм. вина взбалтывались въ продолженіе одной минуты съ 0.2 грмм. желтой окиси ртути; давъ этой послѣдней осѣсть, мы отфильтровывали жидкость чрезъ тройной—четверной фильтръ: то же самое продѣлывалось и съ другой порціей вина, предварительно нагрѣтаго до кипѣнія. Если филь-

---

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1887. Bd. 26. S. 100.

[2]) *Weingärtner E.*— Anleitung zur Untersuchung der im Handel vorkommender künstlichen Farbstoffe. Vierteljahresschr. d. Fortschr. auf d. Gebiete der Chemie d. Nahrungs—und Genussmittel. 1887. Bd. 2. S. 153.

[3]) *Formànek I.*—Spectralanalytischer Nachweis künstlicher organischer Farbstoffe. Berlin. 1900.

[4]) Цит. по *Borgmann*'y *E.*—l. c. S. 91.

[5]) *Caseneuve P.*—Ueber die Anwendung von Metalloxyden zum Nachweise der Theerfarbstoffe im Wein. Vierteljahresschr. d. Fortschr. a. d. G. d. Chemie d. Nahrungs—und Genussm. 1886. Bd. 2. S. 80. Comptes rendus. 1886. T. 102. P. 52.

тратъ получался мутный, то это указывало на то, что вино слишкомъ мало взбалтывалось, или на то, что окиси ртути было взято слишкомъ мало; въ такомъ случаѣ опытъ повторялся. Прозрачный, но окрашенный фильтратъ указывалъ на присутствіе каменноугольной краски. По *Cazeneuve*'у даннымъ способомъ съ несомнѣнностью узнаются: кислый фуксинъ, красное бордо *B*, роцеллиновая красная, пурпурная красная, кроценнъ *BBB*, пунцовая *RB*, оранжевая *R*, оранжевая *RR*, оранжевая *RRR*, оранжевая II, тропеолинъ *M*, тропеолинъ II, конго-красная, амарантовая красная, орселлиновая I, орселлиновая 2 *B*, бензопурпуринъ, бибриховскій шарлахъ и гессовъ пурпуръ. Нѣкоторыя каменноугольныя краски отчасти удерживаются окисью ртути и поэтому могутъ остаться незамѣченными, если были подмѣшаны въ незначительныхъ количествахъ, таковы, напр., сафранинъ, хризоидинъ, хризоинъ, метиловый эозинъ, красная I, красная *NN* и пунцовая *RR*. Наконецъ, эритрозинъ, эозинъ и нѣкоторыя синія краски, совершенно не могутъ быть открыты по способу *Cazeneuve*'а, такъ какъ всецѣло поглощаются окисью ртути.

Изъ растительныхъ красокъ легко открывается только красящее вещество ягодъ отъ Phytolacca decandra (фитолакка). Между прочимъ замѣтимъ, что сокъ этихъ ягодъ считается ядовитымъ. Испытаніе на фитолакку удобнѣе всего производить такъ: 20 куб. цтм. вина смѣшиваютъ съ 5 куб. цтм. свинцоваго уксуса, при этомъ въ присутствіи фитолакки образуется осадокъ характернаго красно-фіолетоваго цвѣта; неподкрашенныя вина даютъ аспидно-сѣрый, сине-сѣрый, сине-зеленый, зеленый осадокъ, но никогда не даютъ осадка красно-фіолетоваго цвѣта.

Чтобы открыть другія растительныя краски, необходимо прибѣгнуть къ систематическому изслѣдованію вина. Для этого имѣется нѣсколько способовъ. Наиболѣе разработаннымъ является способъ *Gautier* [1])—имъ мы и руководствовались. Слѣдуетъ, однако, всегда имѣть въ виду, что результаты изслѣдованія по этому способу не могутъ претендовать на безусловную достовѣрность и нерѣдко являются лишь болѣе или менѣе вѣроятными предположеніями. Дѣло въ томъ, что при примѣненіи реактивовъ *Gautier*, съ одной стороны, и въ завѣдомо неподкрашенныхъ винахъ цвѣтъ осадковъ не бываетъ совершенно одинаковъ, а измѣняется въ зависимости отъ сорта вина, количества содержащихся въ винѣ дубильныхъ веществъ и отъ многихъ другихъ причинъ, съ другой же стороны—многія растительныя краски, напр., черника, даютъ

[1]) *Gautier A.*—Sophistication et analyse des vins. 1891. P. 195—275.

похожія цвѣтовыя реакціи, лишь въ нюансахъ отличающіяся отъ цвѣтовыхъ реакцій, даваемыхъ пигментами винограда.

XVII. *Опредѣленіе сахарина.* „Къ 100 куб. цтм. вина прибавляютъ промытаго крупнозернистаго песка и смѣсь досуха выпариваютъ въ фарфоровой чашкѣ на водяной банѣ. Къ массѣ, оставшейся послѣ выпариванія, подбавляютъ 1—2 куб. цтм. 30% фосфорной кислоты и обрабатываютъ, при постоянномъ разрыхленіи, смѣсью изъ равныхъ объемовъ этиловаго и петролейнаго эфировъ. Вытяжки фильтруютъ въ колбочку чрезъ очищенный асбестъ и продолжаютъ извлеченіе до тѣхъ поръ, пока получится 200—250 куб. цтм. фильтрата. Потомъ большую часть эфировъ отгоняютъ на водяной банѣ, а остатокъ выливаютъ изъ колбы въ фарфоровую чашку, совершенно выпариваютъ изъ него эфиры и остатокъ растворяютъ въ разведенномъ водномъ растворѣ угленатріевой соли. Растворъ фильтруютъ въ платиновую чашку и выпариваютъ досуха; остатокъ смѣшиваютъ съ 4—5 кратнымъ количествомъ сухой угленатріевой соли и смѣсь постепенно вносятъ въ расплавленную селитру. Бѣлый сплавъ растворяютъ въ водѣ, осторожно (прикрывъ часовымъ стеклышкомъ) подкисляютъ соляной кислотой и осаждаютъ образовавшуюся изъ сахарина сѣрную кислоту хлористымъ баріемъ, какъ это описано при опредѣленіи сѣрной кислоты.

Вычисленіе. „Если изъ 100 куб. цтм. вина получилось *a* грмм. сѣрнобаріевой соли, то въ 100 куб. цтм. вина содержится $X = 0.857\,a$ грмм. сахарина“.

Продажный сахаринъ (Krystallose, Sykorin, Sykose, Oenanthine, Sucre triatomique, Sucrine, сладкое вещество Monnet'a) представляетъ собою сульфимидъ бензойной кислоты съ большей или меньшей примѣсью *p*-сульфаминъ-бензойной кислоты. Сахаринъ подъ названіемъ „въ 300 разъ болѣе сладкій“ состоитъ приблизительно изъ 60% перваго и 40% второй. Сахаринъ „въ 500 разъ болѣе сладкій“ представляетъ собою болѣе или менѣе чистый сульфимидъ бензойной кислоты.

Для качественнаго испытанія вина на сахаринъ извѣстно очень много способовъ.

Очень удобенъ для качественной реакціи на сахаринъ способъ *Herzfeld*'a и *Reischauer*'a, только-что описанный нами какъ способъ, оффиціально принятый въ Германіи для количественнаго опредѣленія сахарина.

Способъ *C. Schmitt*'a и *Pinette*'a [1]) основанъ на переводѣ сахарина, извлеченнаго изъ вина смѣсью этиловаго и петролейнаго

---

[1]) *Schmitt C.* — Zum Nachweis des Saccharins. Zeitschr. f. angew. Chemie. 1888. S. 396.

эфировъ, въ салициловую кислоту сплавленіемъ его съ ѣдкимъ натріемъ (въ этомъ случаѣ ѣдкій натрій не можетъ быть замѣненъ ѣдкимъ каліемъ, такъ какъ при сплавленіи сахарина съ послѣднимъ салициловая кислота не образуется). Въ присутствіи салициловой кислоты этотъ способъ не примѣнимъ; *Hairs* [1]) осаждаетъ салициловую кислоту предварительно бромомъ въ видѣ бромсалициловой кислоты, но это сильно осложняетъ работу, такъ что въ подобныхъ случаяхъ лучше пользоваться другими способами. Дубильныя вещества тоже должны быть предварительно удалены, такъ какъ даютъ, какъ это показалъ *I. Brèvans*, ту же реакцію.

Опредѣленіе сахарина по способу *C. Schmitt*'а и *Pinette*'а представляетъ нѣкоторыя техническія трудности. Вслѣдствіе малой растворимости сахарина въ этиловомъ и петролейномъ эфирѣ приходится брать значительныя количества этихъ растворителей, чтобы извлечь изъ вина весь сахаринъ. Такимъ образомъ получается довольно большое количество вытяжекъ, выпариваніе которыхъ нужно производить въ сравнительно большихъ чашкахъ, а остатокъ послѣ выпариванія растворять въ небольшомъ количествѣ воды и снова выпаривать уже въ небольшой чашкѣ, въ которой производится сплавленіе остатка съ ѣдкимъ каліемъ. Сплавленіе слѣдуетъ вести очень осторожно, чтобы смѣсь не нагрѣлась выше 240° С., въ противномъ случаѣ сахаринъ разрушится. Однако, несмотря на всѣ предосторожности, это послѣднее обстоятельство нерѣдко случается, т. к. находящійся на днѣ чашки сахаринъ сильно нагрѣвается, прежде чѣмъ ѣдкій калій успѣетъ расплавиться. Все это побудило занимающагося на Московской Городской Санитарной станціи д-ра *С. С. Орлова* выработать способъ, позволяющій избѣгать указанныхъ затрудненій. По совѣту *С. С. Орлова* [2]) надлежитъ поступать слѣдующимъ образомъ: въ чашку, въ которой выпариваются эфирныя вытяжки, кладутъ 1—2 пластинки асбестовой бумаги, величиной приблизительно въ 1 куб. цтм. каждая. Когда эфиръ испарится, то этими асбестовыми пластинками, увлажненными нѣсколькими каплями воды, обтираютъ дно и стѣнки чашки и такимъ образомъ собираютъ весь сахаринъ. Пластинки высушиваютъ въ сушильномъ шкафу при 100° С. и вносятъ въ ѣдкій калій, расплавленный въ маленькой чашечкѣ. Плавленіе ѣдкаго калія поддерживается нѣ-

---

[1]) Jahresbericht etc. *Beckurts*. 1893. Bd. 3. S. 88.

[2]) *Орловъ С.*—Пріемъ для открытія сахарина при помощи вторичной реакціи на салициловую кислоту. Седьмой годовой отчетъ Московской Городск. Санит. Станціи. 1898. Стр. 203.

которое время на небольшомъ пламени, а полученный сплавъ обрабатывается далѣе обыкновеннымъ способомъ. Этимъ пріемомъ устраняется необходимость регулировать температуру при сплавленіи, а также избѣгается вторичное выпариваніе воднаго раствора эфирнаго экстракта и могущія произойти при этомъ потери части сахарина.

*A. Leys* [1]) предлагаетъ для открытія сахарина реакцію, основанную на переведеніи сахарина помощью перекиси водорода въ салициловую кислоту, открываемую потомъ хлорнымъ желѣзомъ.

*D. Lindo* [2]) указываетъ на цвѣтную реакцію, даваемую съ ѣдкой щелочью и спиртомъ окисленнымъ крѣпкой азотной кислотой сахариномъ.

*D. Vitali* [3]) разлагаетъ сахаринъ дѣйствіемъ красно-каильнаго жара и извести на $NH_3$, $C_6H_5OH$, $CaCO_3$ и $CaSO_4$ и открываетъ эти послѣднія соединенія обыкновенными реакціями.

*E. Börnstein* [4]) основалъ свой способъ опредѣленія сахарина на свойствѣ этого послѣдняго давать съ резорцином и концентрированной сѣрной кислотой интенсивную зеленую флуоресценцію, замѣтную еще при 0.0019 грмм. сахарина; однако *B. Haas* [5]). *Th. Weigle* [6]), *S. Hooker* [7]) и *A. Hasterlik* [8]) доказали, что для вина и вообще для жидкостей, полученныхъ броженіемъ, этотъ способъ непримѣнимъ; въ послѣднее время *Bougre* и *Boucher* [9]) предложили модификацію способа *Börnstein*'а, позволяющую примѣнять этотъ способъ и при изслѣдованіи вина; суть модификаціи заключается въ томъ, что предварительно разрушаютъ соединенія, мѣшающія открытію сахарина, каковы салициловая кислота, а также дубильныя и экстрактивныя вещества, растворомъ марганцевокислаго калія съ сѣрной кислотой; избытокъ же марганцевокислаго калія удаляется потомъ помощью сѣрнистаго газа.

---

[1]) *Leys A.* — Eine neue Reaction des Saccharins u. Nachweis desselben in Molkereiproduct. Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs — u. Genussmittel. 1902. Bd. 5. S. 171.

[2]) Цит. по *Windisch*'y *K.*—l. c. S. 141.

[3]) Ibidem.

[4]) *Börnstein E.* — Zur Erkennung des Benzoësäuresulfimids in Nahrungsmitteln. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1888. Bd. 27. S. 165; 1889. Bd. 28. S. 352.

[5]) Pharmac. Zeitschr. f. Russland. 1889. Bd. 28. S. 203.

[6]) *Weigle* — Nachweis von Saccharin. Bericht ü. d. 9-te Versammlung d. f. V. bayerisch. Vertreter der angewandt. Chemie. 1890. S. 23.

[7]) Chemiker-Zeitung. 1889. Bd. 3. S. 28.

[8]) Ibidem. S. 263.

[9]) Ibidem. 1903. Bd. 27. S. 282.

*A. Herzfeld* и *Fr. Wolf* [1]) предлагаютъ очищать сахаринъ, извлеченный изъ вина эфиромъ, возгонкою при 350° С. подъ уменьшеннымъ давленіемъ и изслѣдовать далѣе по одному изъ указанныхъ выше способовъ.

*E. Riegler* [2]) предлагаетъ пара-діазонитранилинъ въ качествѣ реактива на сахаринъ.

*Villiers*, *Magnier de la Source*, *Rocques* и *Fayolle* [3]) даютъ способъ, позволяющій доказать присутствіе 0.001—0.005 грмм. сахарина въ 1 литрѣ вина, при чемъ попутно опредѣляется и салициловая кислота. Опытъ производится такъ. Вино освобождаютъ отъ спирта, подкисляютъ уксусной кислотой и обрабатываютъ свинцовымъ сахаромъ, избытокъ котораго удаляютъ сѣрной или фосфорной кислотой. Фильтратъ 3 раза обрабатываютъ бензоломъ; соединенныя вытяжки выпариваютъ съ хлорнымъ желѣзомъ, остатокъ послѣ выпариванія растворяютъ въ 10 куб. цтм. 10% раствора сѣрной кислоты, прибавляютъ раствора марганцевокислаго калія для разрушенія салициловой кислоты и подобныхъ ей веществъ, и смѣсь снова обрабатываютъ бензоломъ. Бензолныя вытяжки выпариваютъ, остатокъ растворяютъ въ 2 куб. цтм. воды и пробуютъ на вкусъ. Если жидкость окажется сладкой, то дальнѣйшее испытаніе производятъ по способу *Schmitt*'а.

Способъ *P. Carles* [4]), усовершенствованный *E. Chace* [5]), и способъ *Ch. Blary* [6]) похожи на предыдущій, только сахаринъ извлекается чистымъ этиловымъ эфиромъ.

Предложенная въ самое недавнее время *E. Mahler*'омъ [7]) реакція является очень удобной и довольно чувствительной, но не характерной для сахарина, такъ какъ и другія вещества, содержащія сѣру, даютъ ее. Ни салициловая кислота, ни таннинъ не мѣшаютъ этой реакціи, которая основана на способности металлическаго натрія (или калія) давать при сплавленіи съ органическими веществами, содержащими сѣру, сѣрнистый натрій (или калій). Производится реакція слѣдующимъ образомъ. Остатокъ

---

[1]) *Herzfeld* u. *Wolf*—Ueber die Bestimmung der künstlichen Süsstoffe in Nahrungmitteln. Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs — und Genussmittel. 1898. Bd. 1. S. 839.

[2]) Jahresberichte etc. *Beckurts*. 1900. Bd. 10. S. 96.

[3]) Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs—und Genussmittel. 1905. Bd. 10. S. 498.

[4]) Jahresberichte etc. *Beckurts*. 1904. Bd. 14. S. 148.

[5]) Ibidem.

[6]) Ibidem.

[7]) *Mahler E.*—Eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung des Saccharins. Chemiker-Zeitung. 1905. Bd. 29. S. 32.

послѣ выпариванія эфирной вытяжки вина соскабливаютъ въ маленькую, запаянную съ одного конца трубочку, въ которой находится кусочекъ металлическаго натрія (или калія); трубочку слегка нагрѣваютъ, при чемъ происходитъ небольшая вспышка. Еще горячую трубочку бросаютъ въ стаканчикъ, содержащій свѣжеприготовленный растворъ нитропруссиднатрія. Красно-фіолетовое окрашиваніе укажетъ на присутствіе сахарина.

При испытаніи церковныхъ винъ на присутствіе въ нихъ сахарина мы выпаривали 100 куб. цтм. вина, для удаленія изъ него алкоголя, приблизительно до $^1/_2$ объема и остатокъ, по прибавленіи 1—2 куб. цтм. фосфорной кислоты, обрабатывали нѣсколько разъ смѣсью этиловаго и петролейнаго эфировъ; получавшіяся вытяжки мы выпаривали и испытывали на вкусъ. Вкусовая проба по чувствительности мало уступаетъ химическимъ реакціямъ и легко позволяетъ обнаружить уже малѣйшую подбавку сахарина (или дульцина).

Если качественная реакція укажетъ на присутствіе сахарина, то слѣдуетъ приступить къ количественному опредѣленію его. Способъ, оффиціально предписанный въ Германіи, мы уже описали. Изъ другихъ способовъ количественнаго опредѣленія сахарина укажемъ на способъ *E. Delle* [1]), который переводитъ сахаринъ въ салициловую кислоту и опредѣляетъ послѣднюю взвѣшиваніемъ или колориметрически, и на способъ *Défournel'я* [2]), основанный на свойствѣ амміачной соли сахарина подъ вліяніемъ бромноватистаго натрія отщеплять только азотъ амміачной группы, при чемъ сахариновая группа остается интактной. По количеству выдѣлившагося азота вычисляютъ количество сахарина.

XVIII. *Опредѣленіе дульцина* (*сукроля*). Для испытанія вина на дульцинъ по *G. Margurgo* [3]) къ 200—500 куб. цтм. вина прибавляютъ 10—25 грмм. углесвинцовой соли, смѣсь выпариваютъ и полученную кашицеобразную массу повторно обрабатываютъ алкоголемъ. Соединенныя вытяжки фильтруютъ, фильтръ промываютъ спиртомъ и фильтратъ выпариваютъ, а сухой остатокъ обрабатываютъ эфиромъ. Эфирную вытяжку выпариваютъ и остатокъ пробуютъ на вкусъ. Если онъ окажется сладкимъ, то посредствомъ реакціи *Berlinerblau'а* удостовѣряются, что сладость обусловлена дульциномъ. Реакція *Berlinerblau'а* [4]) производится такъ: остатокъ

---

[1]) Rev. internat. des falsificat. 1900. T. 13. P. 12.

[2]) Jahresberichte etc. *Beckurts*. 1901. Bd. 11. S. 97.

[3]) Цит. по *Windisch'y K.*—l. c. S. 224.

[4]) *Berlinerblau*—Ueber Dulcin. Chemiker-Zeitung. 1893. Bd. 17. S. 1459 u. 1793.

отъ выпариванія эфирной вытяжки нагрѣваютъ въ теченіе короткаго времени съ двумя каплями фенола и съ двумя каплями сѣрной кислоты, полученную красно-бурую жидкость разбавляютъ нѣсколькими кубическими центиметрами воды и осторожно (чтобы не произошло смѣшенія) приливаютъ къ смѣси амміака — синій поясъ на мѣстѣ соприкосновенія жидкостей укажетъ на присутствіе дульцина.

*K. Windisch* [1]) указываетъ на то, что дульцинъ извлекается вмѣстѣ съ сахариномъ при испытаніи вина на этотъ послѣдній и можетъ быть подобно сахарину обнаруженъ по вкусу.

*I. Bellier* [2]) прибавляетъ къ 200 куб. цтм. вина 2 грмм. уксуснортутной соли и потомъ амміака, фильтруетъ и уже фильтратъ обрабатываетъ обыкновеннымъ способомъ.

Изъ химическихъ реакцій, предложенныхъ на дульцинъ, реакція *Neumann-Wender*'а и реакція *Berlinerblau*'а, рекомендованная *H. Paschkis*'омъ [3]), по наблюденіямъ *Dennhardt*'а [4]) и *Thoms*'а [5]) оказались не характерными для дульцина, а свойственными вообще всѣмъ производнымъ фенетидина.

*R. Ruggero* [6]) воспользовался, какъ реакціей на дульцинъ, фіолетовымъ окрашиваніемъ, происходящимъ при выпариваніи на водяной банѣ эфирной вытяжки, содержащей дульцинъ, съ азотносеребряной солью или съ хлорною ртутью.

*I. Bellier* [7]) предлагаетъ слѣдующую реакцію, позволяющую, по его словамъ, констатировать присутствіе еще 0.001 грмм. дульцина. Авторъ растворяетъ испытуемое вещество въ 1 куб. цтм. концентрированной сѣрной кислоты, прибавляетъ 1 каплю 30—40% раствора формальдегида и 5 куб. цтм. воды. При незначительномъ содержаніи дульцина происходитъ помутнѣніе, а при болѣе значительномъ — хлопчатый осадокъ. Въ сомнительныхъ случаяхъ *Bellier* совѣтуетъ обратиться къ реакціи *Iorissen*'а.

Лучшей реакціей на дульцинъ слѣдуетъ признать характерную для него реакцію *A. Iorissen*'а [8]). Реактивъ *Iorissen*'а приготовляется растворѐніемъ въ азотной кислотѣ 1—2 грмм. свѣже-

[1]) *Windisch K.*—l. c. S. 140.

[2]) Jahresberichte etc. *Beckurts*. 1900. Bd. 10. S. 97.

[3]) *Paschkis H.*—Therapeutische Blätter. 1893. N. 3; Chemiker-Zeitung. 1893. Bd. 17. S. 1459.

[4]) *Dennhardt*—Jahresbericht etc. *Beckurts*. 1896. Bb. 6. S. 105.

[5]) *Thoms*—Ueber Dulcin. Chemiker-Zeitung. 1893. Bd. 17. S. 1487.

[6]) *Ruggero*—Annal. labor. chim. centr. delle *Gabelle*. 1897. T. 3. P. 138; цит. по Vierteljahresschr. ü. d. Fortschritte d. Nahrungs—u. Genussmittel. 1897. Bd. 12. S. 545.

[7]) Jahresberichte etc. *Beckurts*. 1900. Bd. 10. S. 97.

[8]) Jahresbericht etc. *Beckurts*. 1896. Bd. 6. S. 105.

осажденной желтой окиси ртути, прибавленіемъ къ полученному раствору ѣдкаго натрія до тѣхъ поръ, пока только-что начнетъ появляться осадокъ, разбавленіемъ полученной жидкости водою до 15 куб. цтм., отстаиваніемъ и декантированіемъ ея. Испытуемое вещество (напр., остатокъ, полученный при обрабатываніи вина по *Marpurgo*) размѣшиваютъ съ 5 куб. цтм. воды, прибавляютъ 2—4 капли реактива и нагрѣваютъ на кипящей водяной банѣ 5—10 минутъ. Въ присутствіи дульцина жидкость окрашивается въ фіалково-синій цвѣтъ, который отъ перекиси барія измѣняется въ великолѣпный фіолетовый. Реакція довольно чувствительна и позволяетъ открыть еще 0.001 грмм. дульцина. Методы количественнаго опредѣленія дульцина, сколько намъ извѣстно, еще никѣмъ не разрабатывались.

XIX *Опредѣленіе хлора.* „Къ 50 куб. цтм. вина, отмѣреннаго помощью пипетки въ стаканчикъ, прибавляется растворъ угленатріевой соли до щелочной реакціи, и стаканчикъ съ этой смѣсью, прикрытый часовымъ стеклышкомъ, нагрѣвается до прекращенія выдѣленія угольной кислоты. Потомъ жидкость выливаютъ въ платиновую чашку и выпариваютъ, а остатокъ обугливаютъ и сжигаютъ, какъ указано при опредѣленіи золы. Золу смачиваютъ одной каплей азотной кислоты и обрабатываютъ теплой водой; полученный растворъ фильтруютъ въ стаканчикъ и къ фильтрату при помѣшиваніи до тѣхъ поръ прибавляютъ раствора азотносеребряной соли (полученнаго растворѐніемъ 1-ой части азотносеребряной соли въ 20 частяхъ воды), пока еще образуется осадокъ. Смѣсь короткое время нагрѣваютъ на водяной банѣ и даютъ ей въ темномъ мѣстѣ охладиться. Осадокъ собираютъ на фильтрѣ съ опредѣленнымъ содержаніемъ въ немъ золы, промываютъ горячей водой до исчезновенія кислой реакціи и высушиваютъ вмѣстѣ съ фильтромъ при 100° С. Фильтръ сжигаютъ во взвѣшенномъ фарфоровомъ съ крышкой тиглѣ. Хлористое серебро по охлажденіи смачиваютъ одной каплей соляной кислоты и, прикрывъ крышкой тигель, осторожно нагрѣваютъ его, пока кислота улетучится, послѣ чего усиливаютъ нагрѣваніе до начала плавленія хлористаго серебра, затѣмъ тигель съ содержимымъ охлаждаютъ въ эксикаторѣ и взвѣшиваютъ".

Вычисленіе. „Если изъ 50 куб. цтм. вина получилось $a$ грмм. хлористаго серебра, то 100 куб. цтм. вина будутъ содержать $x = 0.4945\ a$ грмм. хлора или $y = 0.816\ a$ грмм. хлористаго натрія".

Слѣдуетъ замѣтить, что смачиваніе золы *одною* каплей азотной кислоты можетъ, по мнѣнію *W. Fresenius*'а [1]), оказаться иногда

[1]) *Borgmann E.* — Anleitung z. chem. Analyse des Weines. Zweite Aufl. v. *W. Fresenius*. 1898. S. 123.

не достаточнымъ, чтобы перевести всю углекислую соль серебра въ азотнокислую; по его мнѣнію, азотную кислоту слѣдуетъ прибавлять до кислой реакціи. Кромѣ того, онъ обращаетъ вниманіе на то, что при сжиганіи фильтра съ хлористымъ серебромъ часть послѣдняго можетъ возстановиться въ металлическое серебро, для переведенія котораго въ хлористое не достаточно прибавленія капли соляной кислоты: это металлическое серебро необходимо предварительно перевести въ азотнокислую соль нагрѣваніемъ съ азотной кислотой (еще проще возстановить все хлористое серебро въ металлическое и взвѣсить это послѣднее).

При опредѣленіи хлора въ церковныхъ винахъ мы считали вполнѣ достаточнымъ констатировать, что содержаніе хлора не превышаетъ предѣла, установленнаго для доброкачественныхъ винъ (0.05 грмм. хлористаго натрія на 100 куб. цтм. вина), а количественное опредѣленіе хлора мы рѣшили производить лишь тогда, когда хлора оказалось бы больше установленной нормы, чего въ дѣйствительности намъ не встрѣтилось. Испытаніе церковныхъ винъ на хлоръ производилось нами слѣдующимъ образомъ: къ 20 куб. цтм. вина прибавлялось нѣсколько капель раствора азотнокислаго аммонія, 2—3 куб. цтм. крѣпкой азотной кислоты и 10 куб. цтм. воднаго раствора азотносеребряной соли, содержащаго въ литрѣ 2.9055 грмм. ея (10 куб. цтм. такого раствора соотвѣтствуютъ 0.00606 грмм. хлора или 0.01 грмм. хлористаго натрія). Смѣсь, защищенная отъ свѣта, ставилась на нѣсколько часовъ въ кипящую водяную баню, потомъ фильтровалась, а фильтратъ помощью нѣсколькихъ капель соляной кислоты испытывался на избытокъ серебра. Избытокъ серебра указывалъ, что изслѣдуемое вино содержало хлора меньше указаннаго выше maximum'а, допустимаго въ доброкачественныхъ винахъ.

XX *Опредѣленіе фосфорной кислоты.* „50 куб. цтм. вина выпариваютъ въ платиновой чашкѣ съ 0.5—1 грмм. смѣси изъ одной части селитры и трехъ частей соды, сухой остатокъ обугливаютъ, уголь обрабатываютъ разведенной азотной кислотой; вытяжку отфильтровываютъ, а уголь нѣсколько разъ промываютъ водою и, наконецъ, вмѣстѣ съ фильтромъ сжигаютъ; получающуюся при этомъ золу смачиваютъ азотной кислотой и обрабатываютъ горячей водой. Всѣ вытяжки изъ золы смѣшиваютъ и фильтруютъ въ стаканъ, емкостью въ 200 куб. цтм., въ который приливаютъ смѣсь изъ 25 куб. цтм. молибденоваго раствора (полученнаго растворѐніемъ 150 грмм. молибденовоамміачной соли въ $1^0/_0$ растворѣ амміака такъ, чтобы всего раствора получилась 1 литръ) и 25 куб. цтм. азотной кислоты удѣльнаго вѣса 1.2, и все нагрѣваютъ на водяной банѣ

до 80° С., при чемъ образуется желтый осадокъ амміачнофосфорномолибденовой соли. Этой смѣси даютъ постоять въ теченіе 6 часовъ въ тепломъ мѣстѣ, прозрачную жидкость, находящуюся надъ осадкомъ, сливаютъ чрезъ фильтръ, осадокъ 4—5 разъ промываютъ разведеннымъ растворомъ молибдена (полученнымъ смѣшеніемъ 100 объемныхъ частей указаннаго выше молибденоваго раствора, 20 объемныхъ частей азотной кислоты уд. вѣса 1.2 и 80 объемныхъ частей воды), при чемъ всякій разъ даютъ осадку отстояться, а прозрачную жидкость сливаютъ чрезъ фильтръ. Потомъ осадокъ амміачнофосфорномолибденовой соли растворяютъ въ крѣпкомъ амміакѣ, растворъ фильтруютъ чрезъ тотъ же фильтръ, чрезъ который раньше фильтровалась слитая съ осадка жидкость, стаканъ и фильтръ промываютъ амміакомъ и къ фильтрату при помѣшиваніи осторожно приливаютъ соляной кислоты до тѣхъ поръ, пока образующійся благодаря этому осадокъ перестанетъ снова растворяться. По охлажденіи жидкости, къ ней прибавляютъ 5 куб. цтм. амміака и по каплямъ при помѣшиваніи 6 куб. цтм. магнезіальной смѣси (полученной растворѐніемъ 68 грмм. хлористаго магнія, 165 грмм. хлористаго аммонія и 260 куб. цтм. амміака въ водѣ и доведеніемъ этого раствора до 1 литра). Жидкость мѣшаютъ стеклянной палочкой такъ, чтобы не касаться ею до стѣнокъ сосуда. Образующійся кристаллическій осадокъ амміачномагніевофосфорной соли, по прибавленіи 40 куб. цтм. амміака, оставляютъ на 24 часа стоять въ томъ же сосудѣ, прикрывъ его. По истеченіи этого времени смѣсь фильтруютъ чрезъ фильтръ съ опредѣленнымъ содержаніемъ золы, а собранный на фильтрѣ осадокъ промываютъ разведеннымъ амміакомъ (1 часть амміака уд. вѣса 0.96 и 3 части воды) до тѣхъ поръ, пока фильтратъ перестанетъ давать помутнѣніе съ подкисленнымъ азотной кислотой растворомъ азотносеребряной соли. Осадокъ сушатъ вмѣстѣ съ фильтромъ и сжигаютъ во взвѣшенномъ платиновомъ тиглѣ. По охлажденіи содержимое тигля, состоящее изъ магніевой соли пирофосфорной кислоты, смачиваютъ въ тиглѣ азотной кислотой, испаряютъ послѣднюю на слабомъ огнѣ, а затѣмъ тигель сильно прокаливаютъ и, по охлажденіи въ эксикаторѣ, взвѣшиваютъ".

Вычисленіе. „Если изъ 50 куб. цтм. вина получено $a$ грмм. магніевой соли пирофосфорной кислоты, то въ 100 куб. цтм. вина ангидрида фосфорной кислоты ($P_2O_5$) содержится $x = 1.2751\,a$ грмм.

Предписанная прибавка 5 куб. цтм. амміака къ нейтрализованному соляной кислотой амміачному раствору желтаго осадка фосфорномолибденовокислаго аммонія, какъ показали позднѣйшія

наблюденія, вредитъ точности получаемыхъ результатовъ опредѣленія, и *W. Fresenius* [1]) совѣтуетъ ее не производить.

Что касается сладкихъ винъ, то для нихъ сжиганіе съ содой и селитрой бываетъ очень затруднительно. Поэтому *W. Fresenius* [2]) предлагаетъ предварительно выбраживать въ такихъ винахъ сахаръ помощью самаго незначительнаго количества дрожжей и потомъ уже сжигать вино вмѣстѣ съ образовавшимися дрожжами. Слѣдуетъ, однако, имѣть въ виду, что если прибавлять небольшія количества дрожжей, содержаніемъ фосфорной кислоты въ которыхъ можно было бы пренебречь, то броженіе начинается съ трудомъ и продолжается очень долго. Мы думаемъ, что гораздо удобнѣе (особенно если производится одновременно много опредѣленій) брать болѣе значительныя взвѣшенныя количества дрожжей, содержаніе въ которыхъ фосфорной кислоты извѣстно, и потомъ вводить соотвѣтствующую поправку.

*E. László* [3]) осаждаетъ фосфорную кислоту непосредственно въ винѣ послѣ разрушенія органическихъ веществъ нагрѣваніемъ вина съ азотной кислотой, но этотъ способъ, судя по опытамъ *P. Soltsien*'а [4]), *W. Fresenius*'а [5]) и другихъ, не даетъ удовлетворительныхъ результатовъ. Подобный же способъ былъ предложенъ *R. Wirth*'омъ [6]). Лучшіе результаты, по словамъ *L. Grünhut*'а, даетъ способъ *Glaser* и *Mühle* [7]), которые разрушаютъ органическія вещества вина по *Kjeldahl*'ю.

Причину несогласныхъ между собой результатовъ, которые получаются иногда при опредѣленіи фосфорной кислоты по оффиціальному германскому способу, выяснилъ *Woy* [8]). Онъ показалъ, что эта причина заключается въ образованіи пирофосфатовъ, которые съ растворомъ молибдена не даютъ осадка. Чтобы перевести пирофосфорную кислоту въ ортофосфорную, необходимо нагрѣваніе раствора золы съ реактивомъ, болѣе сильное, чѣмъ пред-

---

[1]) Цит. по *Borgmann*'у *E.*—loco citato S. 127.

[2]) *Fresenius W.*—Zeitschrift f. analyt. Chemie. 1889. Bd. 28. S. 67.

[3]) *László E.*—Bestimmung der Phosphorsäure in Süssweinen. Chemiker-Zeitung. 1894. Bd. 18. S. 1771;—Zeitschr. f. angewandte Chemie. 1897. S. 177.

[4]) *Soltsien. P.*—Jahresberichte etc. *Beckurts*. 1894. Bd. 4. S. 129.

[5]) Цит. по *Borgmann*'у E.—l. c. S. 129.

[6]) *Wirth*—Zur Phosphorsäure-Bestimmung im Wein. Chemiker-Zeitung. 1895. Bd. 19. S. 1786.

[7]) *Glaser* и *Mühle*—Zur Bestimmung der Phosphorsäure in Medicinalweinen. Chemiker-Zeitung. 1896. Bd. 20. S. 75. u. 723.

[8]) *Woy*—Die Bestimmung der Phosphorsäure als Phosphorsäuremolybdänsäureanhydrid. Chemiker-Zeitung. 1897. Bd. 21. S. 441.—Zur Bestimmung der Phosphorsäure im Weine nach der Reichsmethode. Chemiker-Zeitung. 1901. Bd. 25. S. 291.

писанное нагрѣваніе до 80° С. (*Woy* кипятитъ растворъ нѣкоторое время: то же совѣтуетъ дѣлать и *A. Sartori* [1]). *Woy* доказалъ, кромѣ того, что прибавка къ вину соды и селитры (сильно затрудняющая сжиганіе) безполезна, такъ какъ улетучиваніе свободнаго фосфора и безъ нея никогда не происходитъ. Способъ *Woy*'а, рекомендуемый также и *H. Röttger*'омъ [2]), заслуживаетъ предпочтенія передъ офиціальнымъ германскимъ.

Изъ другихъ способовъ укажемъ на способъ, предложенный *N. Thörner*'омъ и *R. Uster*'омъ [3]), которые окисляютъ вино азотной кислотой и, по прибавленіи лимоннокислаго аммонія, осаждаютъ фосфорную кислоту магнезіальною смѣсью. Этотъ послѣдній способъ еще раньше былъ предложенъ *Моргенштерномъ* и *Павлиновымъ* [4]).

Въ церковныхъ винахъ мы опредѣляли фосфорную кислоту по способу *Woy*'а, если же вино было очень богато сахаромъ, то предварительно выбраживали этотъ послѣдній помощью 0.1—0.2 грмм. прессованныхъ дрожжей, а при вычисленіи всегда вводили поправку на содержащуюся въ дрожжахъ фосфорную кислоту.

XXI *Опредѣленіе сѣрнистой кислоты.* „Для опредѣленія сѣрнистой кислоты пользуются слѣдующимъ аппаратомъ. Колба, емкостью въ 400 куб. цтм., закрывается пробкой, чрезъ которую проходятъ двѣ стеклянныя трубки. Одна трубка доходитъ до дна колбы, а другая только до горла. Послѣдняя соединяется съ либиховскимъ холодильникомъ, къ которому герметически примыкаетъ одинъ конецъ U-образно изогнутой трубки, имѣющей на серединѣ своей длины шарообразное вздутіе (т. наз. трубка *Péligot*)".

„По доходящей до дна колбы трубкѣ пропускаютъ угольную кислоту, пока изъ аппарата будетъ вытѣсненъ весь воздухъ; потомъ въ трубку *Péligot* вливаютъ 50 куб. цтм. іоднаго раствора (полученнаго растворѐніемъ въ водѣ 5 грмм. чистаго іода и 7.5 грмм. іодистаго калія и доведеніемъ раствора до литра), приподнимаютъ пробку, закрывающую колбу и, не прекращая пропусканія угольной кислоты, помощью пипетки вливаютъ въ колбу 100 куб. цтм. вина и 5 куб. цтм. сиропообразной фосфорной кислоты. Смѣсь осторожно нагрѣваютъ и, продолжая пропускать

[1]) *Sartori A.*—Zur Bestimmung der Phosphorsäure im Weine nach der Reichsmethode. Chemiker-Zeitung. 1901. Bd. 25. S. 263.

[2]) *Röttger H.*—Kurzes Lehrbuch der Nahrungsmittel-Chemie. Leipzig. 1903. S. 495.

[3]) *Thörner W.* und *Uster R.*—Einfache Methode zur Bestimmung der Phosphorsäure im Wein, insbesondere Süsswein. Forschungs-Berichte. 1897. Bd. 4. S. 55.

[4]) *Моргенштернъ* и *Павлиновъ*—Объ опредѣленіи фосфорной кислоты въ винахъ. Журналъ Русскаго Физико-химическаго Общества. 1892. Т. 24. Стр. 341.

угольную кислоту, отгоняютъ около половины содержимаго колбы. Іодный растворъ, который долженъ оставаться окрашеннымъ въ бурый цвѣтъ, переливаютъ въ стаканъ, а трубку *Péligot* хорошо ополаскиваютъ водою; въ стаканъ приливаютъ немного соляной кислоты, нѣкоторое время нагрѣваютъ жидкость и потомъ сѣрную кислоту, образовавшуюся окисленіемъ сѣрнистой, осаждаютъ помощью хлористаго барія. Съ осадкомъ сѣрнобаріевой соли поступаютъ далѣе такъ, какъ описано при опредѣленіи сѣрной кислоты".

Вычисленіе. „Если получится $a$ грмм. сѣрнобаріевой соли, то въ 100 куб. цтм. вина будетъ содержаться $x = 0.2748 . a$ грмм. сѣрнистой кислоты ($SO_2$)".

*Примѣчаніе 1.* „Общее количество содержащейся въ винѣ сѣрнистой кислоты можетъ быть опредѣлено также и по слѣдующему способу. Въ колбочку, емкостью около 200 куб. цтм., въ которой находится 25 куб. цтм. раствора ѣдкой щелочи, содержащаго въ литрѣ приблизительно 56 грмм. гидрата окиси калія, вливаютъ помощью пипетки 50 куб. цтм. вина такимъ образомъ, чтобы все время, пока течетъ вино, конецъ пипетки оставался погруженнымъ въ щелочь. Смѣсь, которую нѣсколько разъ осторожно встряхиваютъ, оставляютъ въ покойномъ положеніи въ теченіе 15 минутъ; потомъ къ щелочной жидкости прибавляютъ 10 куб. цтм. разведенной сѣрной кислоты (1:3), нѣсколько куб. цтм. раствора крахмальнаго клейстера и титруютъ $^1/_{50}$ нормальнымъ растворомъ іоды. Для этого растворъ іода быстро, но осторожно, по каплямъ приливаютъ до тѣхъ поръ, пока синяя окраска іоднаго крахмала, послѣ 4—5-ти кратнаго взбалтыванія, будетъ сохраняться еще въ теченіе короткаго промежутка времени".

*Вычисленіе общаго количества сѣрнистой кислоты.* „Если на 50 куб. цтм. вина пошло $a$ куб. цтм. $^1/_{50}$ нормальнаго раствора іода, то въ 100 куб. цтм. вина содержится $x = 0.0012\,8\ a$ грмм. общаго количества сѣрнистой кислоты ($SO_2$)".

„Согласно болѣе новымъ изслѣдованіямъ, часть сѣрнистой кислоты вина находится въ немъ въ соединеніи съ органическими составными частями вина, а другая находится въ свободномъ состояніи или въ видѣ двусѣрнистой щелочи. Опредѣленіе свободной сѣрнистой кислоты производится по слѣдующему способу. Въ колбочку, емкостью около 100 куб. цтм., пропускаютъ въ теченіе 10 минутъ угольную кислоту, потомъ помощью пипетки берутъ изъ только-что откупоренной бутылки 50 куб. цтм. вина и вливаютъ его въ наполненную

угольной кислотой колбочку. Прибавивъ 5 куб. цтм. разведенной сѣрной кислоты въ колбочку, жидкость титруютъ $^1/_{50}$-нормальнымъ растворомъ іоды, какъ это описано выше".

*Вычисленіе свободной сѣрнистой кислоты.* „Если на 50 куб. цтм. вина было истрачено $a$ куб. цтм. $^1/_{50}$ нормальнаго раствора іода, то въ 100 куб. цтм. вина содержится $x = 0.00128\ a$ грмм. свободной сѣрнистой кислоты.

Разница между общимъ количествомъ сѣрнистой кислоты и количествомъ свободной сѣрнистой кислоты будетъ отвѣчать количеству ея, связанному съ органическими составными частями вина.

*Примѣчаніе 2.* „Если общее количество сѣрнистой кислоты было опредѣлено по способу, указанному въ первомъ примѣчаніи, то это должно быть отмѣчено. Желательно, чтобы всегда производилось опредѣленіе свободной и связанной сѣрнистой кислоты".

Первый изъ описанныхъ способовъ принадлежитъ *B. Haas*'у [1]), второй *Ripper*'у [2]) и *Schmitt*'у [3]). Для красныхъ и сладкихъ винъ второй способъ не пригоденъ. *Ripper* предлагаетъ отгонять въ такихъ винахъ сѣрнистую кислоту въ струѣ водорода, перегонъ собирать въ растворѣ ѣдкаго натрія и титровать этотъ послѣдній обыкновеннымъ способомъ. Въ послѣднее время *К. Купче* [4]) предложилъ для опредѣленія сѣрнистой кислоты слѣдующій способъ. Въ 50 куб. цтм. вина, въ которомъ вся сѣрнистая кислота посредствомъ бромной воды окислена въ сѣрную, обыкновеннымъ способомъ опредѣляется общее количество сѣрной кислоты и изъ разности между найденнымъ количествомъ ея и тѣмъ, которое содержится въ винѣ, не подвергнутомъ обработкѣ бромомъ, вычисляютъ содержаніе въ винѣ сѣрнистой кислоты. Авторъ считаетъ свой способъ гораздо болѣе удобнымъ, чѣмъ другіе способы, а что касается точности, то при сравненіи своего способа со способомъ *Haas*'а и *Ripper*'а авторъ получалъ вполнѣ удовлетворительные результаты.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда желаютъ лишь опредѣлить, не превышаетъ ли количество содержащейся въ винѣ сѣрнистой кислоты

---

[1]) Zeitschr. für analyt. Chemie. 1882. Bd. 21. S. 428.

[2]) *Ripper M.*—Schweflige Säure im Weine. Zeitschrift f. angewandte Chemie. 1893. S. 210.

[3]) *Schmitt C.* — Die Weine des Herzoglich-Nassauischen Kabinettskellers. Wiesbaden. 1892. S. 57.

[4]) *Купче К.* — Матеріалы къ опредѣленію сѣрнистой кислоты въ винѣ. Фармацевтическій журналъ. 1906. Стр. 164.

извѣстнаго maximum'a, очень удобно пользоваться способомъ *A. Kleiber*'а [1]). Поступая въ общемъ какъ указано при вѣсовомъ способѣ *Haas*'а, *Kleiber* вливаетъ въ трубку *Péligot* такое количество $^1/_{10}$ нормальнаго раствора іода, которое способно окислить соотвѣтствующее этому maximum'у количество сѣрнистой кислоты. Если послѣ 20 минутной перегонки не наступитъ обезцвѣчиваніе іоднаго раствора, то это покажетъ, что содержаніе въ винѣ сѣрнистой кислоты не превышаетъ максимальнаго предѣла.

XXII. *Опредѣленіе салициловой кислоты.* „50 куб. цтм. вина въ цилиндрической дѣлительной воронкѣ обрабатываютъ 50-ю куб. цтм. смѣси изъ равныхъ объемовъ этилового и петролейнаго эфировъ. Взбалтывать вино съ эфирами слѣдуетъ осторожно, чтобы не образовать эмульсіи, но все-таки настолько хорошо, чтобы жидкости достаточно смѣшивались. По отдѣленіи эфирнаго слоя, его удаляютъ и фильтруютъ чрезъ сухой бумажный фильтръ; фильтратъ выпариваютъ на водяной банѣ и къ остатку прибавляютъ нѣсколько капель раствора хлорнаго желѣза. Красно-фіолетовое окрашиваніе, происходящее при этомъ, укажетъ на присутствіе салициловой кислоты. Если при этомъ происходитъ лишь черное или темно-коричневое окрашиваніе, обусловленное дубильными веществами, то, чтобы удалить эти послѣднія, смѣсь, по прибавленіи къ ней капли соляной кислоты, обрабатываютъ водою, водную вытяжку фильтруютъ и снова обрабатываютъ смѣсью этилового и петролейнаго эфировъ, какъ описано выше".

Только-что приведенный способъ былъ первоначально предложенъ *Röse* [2]) и *E. Claassen*'омъ [3]). *Spica* [4]), а позднѣе *N. Taffe* [5]) предложили замѣнить смѣсь этилового и петролейнаго эфировъ чистымъ петролейнымъ эфиромъ уд. вѣса 0.700. Примѣненіе петролейнаго эфира имѣетъ нѣкоторыя преимущества, потому что онъ не поглощаетъ воды и кислотъ и не такъ легко образуетъ съ виномъ эмульсію.

Вмѣсто реакціи съ хлорнымъ желѣзомъ *Spica* [6]) предлагаетъ, какъ качественную реакцію на салициловую кислоту, переводить извлеченную изъ вина салициловую кислоту въ пикриновую и окрашивать этой послѣдней шерстяную нитку; такимъ способомъ

---

[1]) *Kleiber A.* — Bestimmung der Schwefligsäure im Wein. Jahresbericht etc. *Beckurts*. 1893. Bd. 3. S. 98.

[2]) *Röse*—Ueber den qualitativen Nachweis der Salicylsäure. Bericht ü. d. 4-te Versammlung d. f. Ver. bayerischer Vertr. d. angew. Chemie. S. 33.

[3]) Jahresbericht etc. *Beckurts*. 1895. Bd. 5. S. 136.

[4]) Ibidem.

[5]) Ibidem. 1902. Bd. 12. S. 84.

[6]) *Spica*—l. c.

ему удавалось обнаруживать салициловую кислоту, обрабатывая 10 куб. цтм. вина, которое содержало въ литрѣ 0.001 грмм. ея.

*Fr. Freyer* [1]) примѣняетъ для опредѣленія салициловой кислоты слѣдующій хотя и малочувствительный, но очень удобный способъ: отогнавъ около $^2/_3$ отъ вина для опредѣленія алкоголя, *Freyer* мѣняетъ пріемникъ и продолжаетъ нѣкоторое время отгонку, а къ полученному отгону прибавляетъ нѣсколько капель разведеннаго раствора хлорнаго желѣза. Констатировать такимъ образомъ присутствіе салициловой кислоты *Freyer*'у удавалось въ томъ случаѣ, когда въ 100 куб. цтм. вина содержалось не менѣе 0.002 грмм. ея.

*Medicus* сдѣлалъ наблюденіе, что, примѣняя для опредѣленія салициловой кислоты болѣе значительныя количества вина, иногда удается получить съ хлорнымъ желѣзомъ фіолетовую окраску и въ завѣдомо доброкачественныхъ винахъ; *Medicus*'у никогда не удавалось получить эту реакцію съ доброкачественными винами, если онъ бралъ ихъ только 50 куб. цтм., а остатокъ послѣ выпариванія, до прибавленія хлорнаго желѣза, растворялъ въ 10 куб. цтм. воды. Впослѣдствіи авторъ доказалъ, что вещество, дающее реакцію съ желѣзомъ, находится въ гребняхъ виноградной кисти. Наблюденіе *Medicus*'а подтверждаютъ *I. Ferreira da Silva* [2]), *H. Mastbaum* [3]) и *Desmoulière* [4]); они даже утверждаютъ, что это вещество тождественно съ салициловой кислотой. По изслѣдованіямъ *Desmoulière*'а, доброкачественныя вина содержатъ въ 100 куб. цтм. отъ 0.0008 до 0.001 грмм. этого вещества.

Принимая во вниманіе только-что сказанное, не слѣдуетъ для опредѣленія въ винѣ салициловой кислоты примѣнять очень чувствительныхъ способовъ и, быть можетъ, было бы самое лучшее довольствоваться указаніемъ, сдѣланнымъ *Fr. Freyer*'омъ, условившись относительно того, какъ долго продолжать отгонку, потому что, какъ это видно изъ опытовъ автора, именно послѣднія порціи отгона содержатъ большую часть салициловой кислоты.

Для количественнаго опредѣленія салициловой кислоты, которое желательно было бы производить во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда качественная реакція укажетъ на присутствіе значительныхъ

---

[1]) *Freyer Fr.*—Die quantitative Bestimmung der Salicylsäure. Chemiker-Zeitung. 1896. Bd. 20. S. 820.

[2]) *Ferreira da Silva*—Sur une cause d'erreur dans la recherche de l'acide salicylique dans les vins. Comptes rendus. T. 131. P. 423.

[3]) *Mastbaum H.*—Ueber das Vorkommen von Salicylsäure in Weinen, sowie in Trauben und anderen Früchten. Chemiker-Zeitung. 1903. Bd. 27. S. 829.

[4]) *Desmoulière*—Jahresberichte. *Beckurts*. 1902. Bd. 12. S. 10.

количествъ ея, было предложено нѣсколько способовъ. Изъ нихъ способъ *Fr. Freyer*'а [1]), основанный на превращеніи салициловой кислоты въ трибромфенолбромъ, повидимому самый точный и удобный. Его рекомендуютъ между прочимъ *W. Fresenius* и *L. Grünhut* [2]). Колориметрическій способъ опредѣленія салициловой кислоты помощью раствора хлорнаго желѣза, предлагаемый многими авторами, даетъ, по словамъ *W. Fresenius*'а и *Grünhut*'а, удовлетворительные результаты только тогда, когда количество салициловой кислоты не превышаетъ 0.002 грмм. При изслѣдованіи церковныхъ винъ мы руководствовались оффиціальнымъ въ Германіи способомъ, но слабый растворъ желѣза приливали, какъ это совѣтуетъ *Medicus*, не непосредственно къ выпаренной вытяжкѣ, а растворяли ее предварительно въ 10 куб. цтм. воды.

XXIII. *Испытаніе на бензойную кислоту.* Качественное испытаніе вина на бензойную кислоту удобнѣе всего производить по способу *E. Mohler*'а [3]), которымъ мы и пользовались. По *E. Mohler*'у, 100 куб. цтм. вина слабо подщелачиваютъ углекислымъ натріемъ, выпариваютъ на водяной банѣ до густоты экстракта, подкисляютъ соляной кислотой, смѣшиваютъ съ пескомъ и 3 раза при обыкновенной температурѣ обрабатываютъ эфиромъ, прилпвая его всякій разъ по 20 куб. цтм. Эфирныя вытяжки выпариваютъ въ чашкѣ, къ остатку приливаютъ 2 куб. цтм. крѣпкой сѣрной кислоты и нагрѣваютъ приблизительно до 240° С. т. е. пока изъ жидкости начнутъ выдѣляться обильные пары сѣрной кислоты; тогда къ смѣси прибавляютъ нѣсколько децпграммовъ азотнокислаго натрія, послѣ чего наступаетъ полное обезцвѣчиваніе смѣси. Если въ винѣ находилась бензойная кислота, то она должна была при этомъ превратиться въ динитробензойную кислоту, которая характеризуется тѣмъ, что даетъ съ сѣрнистымъ аммоніемъ красно-бурыя соли нитроамидобензойной и диамидобензойной кислотъ. Остывшую смѣсь выливаютъ въ амміакъ, взятый въ избыткѣ. Если въ винѣ была бензойная кислота, то жидкость должна окраситься въ свѣтло-коричневый цвѣтъ, который отъ нѣсколькихъ капель сѣрнистаго аммонія переходитъ въ красно-бурый.

Способъ этотъ значительно чувствительнѣе, чѣмъ предложен-

---

[1]) *Freyer Fr.* — l. c.

[2]) *Fresenius W.* u. *Grünhut L.* — Kritische Untersuchungen ueber die Methoden zur quantitativen Bestimmung der Salicylsäure. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1899. Bd. 38. S. 292.

[3]) Цит. по *Borgmann*'у *E.* — l. c. S. 111.

ный *Meissl*'емъ [1]) и основанный на свойствѣ бензойной кислоты давать съ растворомъ хлорнаго желѣза красно-бурый осадокъ.

*J. Brevans* [2]) слѣдующимъ образомъ производитъ испытаніе вина на бензойную кислоту: 200 куб. цтм. вина, подкисленнаго сѣрной кислотой, обрабатываются 50-ю куб. цтм. смѣси изъ этиловаго и петролейнаго эфировъ и такое обрабатываніе повторяется 3 раза; смѣшанныя вытяжки фильтруютъ и при низкой температурѣ выпариваютъ. Бензойная кислота узнается обыкновенно уже по характерному запаху. Если въ винѣ нѣтъ ни сахарина, ни салициловой кислоты, то далѣе поступаютъ такъ: остатокъ послѣ выпариванія смѣшиваютъ съ 0.5 куб. цтм. чистаго анилина, содержащаго 0.02% солянокислаго розанилина, и кипятятъ въ теченіе 20 минутъ; въ присутствіи бензойной кислоты жидкость принимаетъ фіолетово-синее окрашиваніе, а по прибавленіи нѣсколькихъ капель хлористоводородной кислоты и небольшого количества воды получается темно-синяя масса, растворимая въ алкоголѣ.

Въ недавнее время *G. Lagerheim* [3]) предложилъ слѣдующій, повидимому, очень удобный способъ. Кипятятъ небольшое количество вина въ маленькомъ стаканчикѣ, надъ которымъ держатъ пробирку съ холодной водой. Пары вина, увлекающіе съ собою бензойную кислоту, сгущаются на стѣнкахъ пробирки. Нѣсколько капель образующейся такимъ образомъ жидкости высушиваютъ на предметномъ стеклышкѣ: если въ винѣ была бензойная кислота, то ее, по словамъ автора, легко узнать подъ микроскопомъ по характерному собранію кристалловъ. Способъ требуетъ провѣрки.

XXIV. *Опредѣленіе борной кислоты.* Способовъ качественнаго опредѣленія борной кислоты существуетъ нѣсколько; ихъ можно разбить на 3 группы.

Къ 1-ой группѣ относятся способы, основанные на свойствѣ борной кислоты окрашивать въ зеленый цвѣтъ безцвѣтное пламя. Въ наиболѣе примитивномъ видѣ испытаніе производится такъ: сжигаютъ нѣкоторое количество вина, золу смачиваютъ крѣпкой сѣрной кислотой и, обливъ спиртомъ (лучше всего метиловымъ), зажигаютъ этотъ послѣдній. Въ присутствіи борной кислоты пламя спирта окрашивается въ зеленый цвѣтъ вслѣдствіе образованія борнометиловаго (этиловаго) эфира. Изъ многочисленныхъ видо-

---

[1]) *Lehmann K.* — Die Methoden der praktischen Hygiene. Wiesbaden. 1901. S. 303.

[2]) *Brevans J.* — Nachweis v. Benzoesäure und benzoesauren Alkalien in Nahrungsmitteln. Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs—und Genussm. 1902. Bd. 5. S. 685.

[3]) *Lagerheim* — Jahresbericht etc. *Beckurts.* 1903. Bd. 13. S. 15.

измѣненій этого испытанія укажемъ на способы *G. Sellier* [1]), *O. Spindler*'а [2]), *O. Mezger*'а [3]) и какъ на наиболѣе чувствительный, позволяющій открывать еще $^1/_{10}$ миллиграмма борной кислоты, на способъ *Villiers* и *Fayolle*'я [4]).

Ко второй группѣ относятся способы, основанные на свойствѣ борной кислоты окрашивать куркумовую бумагу въ красно-бурый цвѣтъ, который отъ дѣйствія раствора соды переходитъ въ сине-черный. Сюда относится способъ *M. Ripper*'а. По *M. Ripper*'у [5]) испытаніе производятъ слѣдующимъ образомъ. 50 куб. цтм. вина сжигаютъ, а полученную золу обрабатываютъ 10 куб. цтм. воды и къ ней прибавляютъ 2 куб. цтм. соляной кислоты уд. в. 1.12; полученнымъ такимъ образомъ растворомъ смачиваютъ полосы куркумовой бумаги и сушатъ ихъ на часовыхъ стеклышкахъ при 100° С. Если черезъ 4—5 минутъ бумага принимаетъ красно-бурый цвѣтъ, который отъ слабаго раствора угленатріевой соли переходитъ въ черно-синій, то это укажетъ на присутствіе въ винѣ борной кислоты (при незначительныхъ количествахъ ея куркумовая бумага, смоченная растворомъ соды, окрашивается въ сине-сѣрый цвѣтъ). Болѣе чувствительными оказываются относящіеся къ этой же группѣ способы *P. Kulisch*'а [6]), *A. Goske* [7]), и особенно способъ *F. Henz*'а [8]), позволяющій открыть присутствіе еще $^2/_{1000}$ миллиграмма борной кислоты.

Къ третьей группѣ относятся способы, основанные на примѣненіи спектроскопа.

Такъ какъ примѣняя достаточно чувствительные способы, почти во всѣхъ винахъ можно доказать присутствіе борной кислоты, перешедшей въ нихъ изъ винограда, то лучше придерживаться *Ripper*'овскаго способа, который въ большинствѣ случаевъ не достаточно чувствителенъ, чтобы обнаружить сравнительно

---

[1]) *Sellier G.*—Nachweis der Borsäure in den Nahrungsmitteln. Zeitschr. f. angewandte Chemie. 1905. S. 1948.

[2]) *Spindler O.* Ueber den qualitativen Nachweis von Borsäure mit besonderer Berücksichtigung der Nahrungsmittelchemie. Chemiker-Zeitung. 1905. Bd. 29. S. 566.

[3]) *Mezger O.*—Zum qualitativen Nachweis der Borsäure. Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs—und Genussmittel. 1905. Bd. 10. S. 243.

[4]) *Villiers* et *Fayolle*—Jachresbericht etc. *Beckurts.* 1895. Bd. 5. S. 8.

[5]) *Ripper M.*—Weinbau und Weinhandel. 1888. Bd. 6. S. 331.

[6]) *Kulisch P.*—Ueber den Nachweis der Borsäure, insbesondere in der Weinasche. Zeitschr. f. angew. Chemie. 1894. S. 147.

[7]) *Goske A.*—Die Kurkuma-Reaktion auf Borsäure. Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs—und Genussmittel. 1905. Bd. 10. S. 242.

[8]) Цит. по *Treadwell*'ю—Курсъ аналитической химіи. Перев. *Комаровскаго*. Одесса. 1904. Т. 1. Стр. 274.

незначительныя количества борной кислоты, содержащіяся въ винахъ, къ которымъ борная кислота не была подбавлена искусственно. Этимъ способомъ мы и пользовались при испытаніи церковныхъ винъ на подмѣсь къ нимъ борной кислоты.

Для количественнаго опредѣленія борной кислоты было предложено очень много способовъ, но на нихъ мы не будемъ останавливаться, такъ какъ при изслѣдованіи церковныхъ винъ намъ ни разу не пришлось дѣлать количественныхъ опредѣленій ея, да и вообще указанія на такія опредѣленія лишь очень рѣдко встрѣчаются. Интересующихся этимъ вопросомъ отсылаемъ къ соотвѣтствующей литературѣ, напр., къ *K. Windisch*'у [1]), *Thaddeeff*'у [2]), *A. Partheil*'ю и *I. Rose* [3]), *G. Jörgensen*'у [4]), *J. Prescher*'у [5]) и др.

XXV. *Опредѣленіе абрастоля.* Подъ именемъ абрастоля или асапроля въ послѣднее время часто рекомендуютъ, особенно во Франціи, для консервированія вина β-нафтолъ-сулфоновый кальцій. Для его открытія въ винѣ мы пользовались реакціей, предложенной *Sanna Pintus* [6]). Для этой цѣли мы приготовляли реактивъ, растворяя 100 грмм. ртути въ 97 куб. цтм. азотной кислоты (въ 42° В.) и 35 куб. цтм. воды. При испытаніи мы обезцвѣчивали 2-мя граммами угля 10 куб. цтм. вина, жидкость фильтровали и къ безцвѣтному фильтрату прибавляли равный объемъ реактива: желтое окрашиваніе, происходящее при этомъ, указываетъ на присутствіе абрастоля. Реакція удается еще и въ томъ случаѣ, если абрастоля находится въ винѣ 0.01%. Изъ другихъ способовъ опредѣленія абрастоля лишь укажемъ на способъ, подобный описанному, предложенный *H. Leffmann*'омъ [7]) и на способы *L. Briant*'а [8]), *Bellier* [9]), *Sanglé-Ferrière* [10]) и *E. Gabutti* [11]).

---

[1]) *Windisch K.*—l. c.

[2]) *Thaddeeff C.*—Bestimmung der Borsäure als Borfluorkalium. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1897. Bd. 36. S. 568.

[3]) *Partheil A.* u. *Rose I.*—Die direkte gewichtsanalytische Bestimmung der Borsäure in Nahrungsmitteln. Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs—u. Genussmittel. 1902. Bd. 5. S. 1049.

[4]) *Jörgensen G.*—Ueber die maassanalytische Bestimmung der Borsäure. Zeitschr. f. angewandte Chemie. 1897. S. 5.

[5]) *Prescher J.*—Borsäure in Nahrungsmitteln. Dissertation. Würzburg. 1903. Arch. d. Pharmac. 1904. S. 194.

[6]) *Sanna Pintus*—Staz. sperim. agr. ital. 1900. P. 274; Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs—u. Genussmittel. 1901. Bd. 4. S. 140.

[7]) *Leffmann H.*—Bemerkungen über Nahrungsmittelanalyse. Chemiker-Zeitung. 1905. Bd. 29. S. 1086.

[8]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1896. Bd. 35. S. 399.

[9]) Ibidem.

[10]) *Sanglé Ferrière*—Recherche de l'abrastol dans les vins. Revue internationale des falsifications. 1894. T. 7. P. 185.

[11]) *Gabutti E.*—Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs—und Genussmittel. 1905. Bd. 9. S. 425.

XXVI. *Опредѣленіе фтора.* При испытаніи церковныхъ винъ на содержаніе въ нихъ фтора мы поступали слѣдующимъ образомъ. 100 куб. цтм. нагрѣтаго до кипѣнія вина, къ которому предварительно была прибавлена до щелочной реакціи угленатріевая соль, обрабатывались 2—3 куб. цтм. 10% раствора хлористаго кальція; образовавшійся осадокъ собирался на фильтрѣ и послѣ промывки водою сжигался вмѣстѣ съ фильтромъ. Полученная зола нагрѣвалась съ крѣпкой сѣрной кислотой въ платиновомъ тиглѣ, прикрытомъ часовымъ стеклышкомъ съ тонкимъ слоемъ воска, въ которомъ острою иглою были вырѣзаны какіе-нибудь знаки, обнажавшіе поверхность стекла. Если изслѣдованное вино содержало фторъ, то поверхность стекла въ обнаженныхъ отъ воска мѣстахъ, оказывалась разъѣденной парами фтористаго водорода.

Описанный способъ примѣнялся *Amthor*'омъ, *Hefelmann*'омъ и *Mann*'омъ [1]).

Изъ другихъ способовъ качественнаго опредѣленія фтора укажемъ на способы *G. Nivière*'а и *A. Hubert*'а [2]), *G. Paris*'а [3]), *K. Windisch*'а [4]) и *Tusini* [5]).

Способы количественнаго опредѣленія фтора разрабатывались особенно *Treadwell*'емъ и *Koch*'омъ [6]).

XXVII. *Опредѣленіе сивушнаго масла.* Такъ какъ для нашихъ цѣлей (констатированіе подбавки неочищеннаго спирта) достаточно было узнать приблизительное содержаніе въ винѣ сивушнаго масла, то мы не будемъ останавливаться на методахъ, позволяющихъ болѣе или менѣе точно опредѣлять его, потому что всѣ они отнимаютъ очень много времени и до сихъ поръ при изслѣдованіи винъ мало кѣмъ примѣнялись. Упомянемъ, что употребительными въ настоящее время способами являются модификаціи способа *Röse*, предложенныя *A. Stutzer*'омъ и *O. Reitmair*'омъ [7]), *E. Sell*'емъ [8]) и др. Способъ *E. Beckmann*'а [9]) еще слишкомъ мало испытанъ.

---

[1]) См. у *Borgmann*'а *E.*—l. c. S. 133.
[2]) Ibidem.
[3]) Jahresbericht etc. *Beckurts*. 1899. Bd. 9. S. 89.
[4]) *Windisch K.*— Fluorhaltige Moste und Weine. Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs—und Genussmittel. 1901. Bd. 4. S. 961.
[5]) Jahresbericht etc. *Beckurts*. 1903. Bd. 13. S. 161.
[6]) *Treadwell F.* und *Koch A.* — Ueber die Bestimmung v. Fluor in Wein und Bier. Zeitschrift f. analyt. Chemie. 1904. Bd. 43. S. 469.
[7]) *Stutzer A.* und *Reitmair O.*—Die Bestimmung von Fuselöl in Spiritus. Zeitsch. f. angewandte Chemie. 1890. S. 522.
[8]) *Sell E.*—Ueber Branntwein, seine Darstellung und Beschaffenheit in Hinblick auf seinen Gehalt an Verunreinigungen, sowie über Methoden zu deren Erkennung, Bestimmung und Entfernung. Arbeiten aus d. Kaiserlichen Gesundheitsamte. 1888. Bd. 4. S. 138.
[9]) *Beckmann E.*—Neuerungen zur Bestimmung des Fuselgehaltes alkoholischer Flüssigkeiten. Zeitschrift f. Untersuch. der Nahrungs—und Genussm. 1901. S. 1059.

Въ сравнительно недавнее время *А. Верцго* [1]) предложилъ колориметрическій способъ для опредѣленія сивушнаго масла въ ректификованныхъ спиртахъ. Способъ основанъ на свойствѣ салициловаго альдегида окрашивать чистый спиртъ въ присутствіи крѣпкой сѣрной кислоты въ канареечно-желтый цвѣтъ, который, если спиртъ содержитъ сивушное масло, въ отраженномъ свѣтѣ принимаетъ болѣе или менѣе красноватый оттѣнокъ, при значительномъ содержаніи сивушнаго масла (0.009—0.01%) переходящій въ гранатовый. Въ ректификованномъ спиртѣ единственнымъ веществомъ, измѣняющимъ интенсивность этой окраски является уксусный альдегидъ, но количество его бываетъ сравнительно не велико и къ тому же можетъ быть принято въ расчетъ на основаніи предварительнаго количественнаго опредѣленія. Все это дало *А. Верцго* возможность выработать для практическихъ цѣлей достаточно, по его словамъ, точный способъ. *Верцго* беретъ колбочки приблизительно одинаковаго объема, наливаетъ въ одну изъ нихъ 10 куб. цтм. испытуемаго спирта, а въ остальныя по 10 куб. цтм. изъ цѣлаго ряда растворовъ, содержащихъ постепенно увеличивающіяся количества изоамиловаго спирта (0.001, 0.003, 0.005, 0.007, 0.009%), и приблизительно столько уксуснаго альдегида, сколько его содержится въ испытуемомъ спирту; затѣмъ въ каждую колбочку *Верцго* прибавляетъ по 25 — 30 капель 1% алкогольнаго раствора салициловаго альдегида (t° кипѣнія + 196° С.), смѣшиваетъ содержимое колбочекъ и къ смѣси осторожно приливаетъ по 20 куб цтм. крѣпкой сѣрной кислоты (уд. в. 1.84); взболтавъ, по возможности одновременно, содержимое колбочекъ, онъ даетъ смѣси охладиться (15 — 20 минутъ) и сравненіемъ интенсивности окраски испытуемаго спирта съ окраской остальныхъ пробъ опредѣляетъ содержаніе въ спиртѣ сивушнаго масла.

Этотъ способъ мы примѣняли для опредѣленія сивушнаго масла въ винахъ. Хотя, отъ присутствія въ нихъ довольно значительныхъ количествъ другихъ летучихъ соединеній, вліяющихъ на интенсивность окраски, вызываемой дѣйствіемъ реактивовъ на сивушныя масла вина, результаты опредѣленія не отличались большою точностью, тѣмъ не менѣе они позволяли приблизительно судить о количествѣ сивушнаго масла, находящагося въ винѣ. Послѣ нѣсколькихъ опытовъ мы отказались отъ мысли принимать въ расчетъ содержаніе въ винѣ альдегида, такъ какъ это существеннаго значенія (въ виду незначительнаго количества

---

[1]) *Верцго А.*—Опредѣленіе сивушнаго масла въ ректификованныхъ спиртахъ посредствомъ салициловаго альдегида. Одесса. 1903 г.

альдегидовъ по сравненію съ другими летучими соединеніями, также вліяющими на интенсивность окраски) не имѣло и только напрасно усложняло задачу. Испытаніе на сивушное масло мы производили въ отгонѣ вина, полученномъ при опредѣленіи въ немъ алкоголя; но такъ какъ при примѣненіи неразбавленнаго отгона окраска, вызванная въ отгонѣ салициловымъ альдегидомъ и сѣрной кислотой, была слишкомъ интенсивна, то намъ пришлось примѣнять отгонъ, разбавленный въ 10 разъ 95° спиртомъ. Въ такомъ отгонѣ по описанному выше способу и производилось опредѣленіе сивушнаго масла, а количество его, содержащееся въ 100 куб. цтм. первоначальнаго вина, узнавалось умноженіемъ полученнаго результата на 10.

XXVIII. *Испытаніе на азотную кислоту.*

*1. Въ бѣлыхъ винахъ.*

a) „10 куб. цтм. вина освобождаютъ отъ алкоголя, обезцвѣчиваютъ животнымъ углемъ и фильтруютъ. Въ фарфоровую чашечку, въ которой находится нѣсколько крупинокъ дифениламина, смѣшанныхъ съ 1 куб. цтм. концентрированной сѣрной кислоты, вливаютъ нѣсколько капель этого фильтрата такъ, чтобы обѣ жидкости расположились другъ около друга. Если на мѣстѣ ихъ соприкосновенія появляется синее окрашиваніе, то въ винѣ находится азотная кислота“.

b) „Для констатированія минимальныхъ количествъ азотной кислоты, которыхъ испытаніемъ по 1. a) уже нельзя найти, выпариваютъ въ фарфоровой чашкѣ на водяной банѣ 100 куб. цтм. вина до густоты жидкаго сиропа и по охлажденіи до тѣхъ поръ приливаютъ къ массѣ абсолютнаго алкоголя, пока еще происходитъ осадокъ; затѣмъ жидкость фильтруютъ, фильтратъ выпариваютъ, чтобы удалить весь алкоголь, а остатокъ разбавляютъ водою и къ нему прибавляютъ животнаго угля, послѣ чего жидкость выпариваютъ приблизительно до 10 куб. цтм., фильтруютъ и фильтратъ испытываютъ, какъ описано выше подъ 1. a).

*2. Въ красныхъ винахъ.*

„Къ 100 куб. цтм. вина приливаютъ 6 куб. цтм. свинцоваго уксуса и вино фильтруютъ. Къ фильтрату прибавляютъ 4 куб. цтм. концентрированнаго раствора сѣрномагніевой соли и немного животнаго угля; давъ смѣси постоять нѣкоторое время, ее фильтруютъ и фильтратъ испытываютъ по предписанію 1. a). Если при этомъ не происходитъ синяго окрашиванія, то фильтратъ испытываютъ, какъ указано въ прописи 1. b).

*Примѣчаніе.* „Всѣ употребляемыя при этихъ испытаніяхъ вещества (также вода и животный уголь) должны быть предва-

рительно испытаны на содержаніе въ нихъ азотной кислоты. Вещества, содержащія азотную кислоту, не должны быть примѣняемы".

Описанные способы предложены были *E. Egger*'омъ [1]). Такъ какъ констатированіе такихъ минимальныхъ количествъ азотной кислоты, которыя могутъ быть открыты по второму способу, практическаго значенія имѣть не можетъ въ виду того, что такія количества попадаютъ иногда въ вино вмѣстѣ съ водою, которою моютъ бочки или бутылки [2]), а также и потому, что встрѣчаются, повидимому [3]), доброкачественныя вина, содержащія азотную кислоту, мы при изслѣдованіи церковныхъ винъ не примѣняли слишкомъ чутких реакцій и ограничивались качественнымъ испытаніемъ по слѣдующему способу.

Нѣсколько куб. цтм. вина обезцвѣчивались свинцовымъ уксусомъ, избытокъ котораго удалялся растворомъ сѣрномагніевой соли; нѣсколько капель полученнаго фильтрата приливались къ свѣжеприготовленному 0.01% раствору дифениламина въ крѣпкой сѣрной кислотѣ, налитому въ пробирку: синее окрашиваніе указывало на присутствіе азотной кислоты.

Интересующихся способами количественнаго опредѣленія въ винѣ азотной кислоты, вообще рѣдко производимому, мы отсылаемъ къ *K. Windisch*'у [4]).

XXIX. *Опредѣленіе кальція.* 50 куб. цтм. церковнаго вина озолялись нами обыкновеннымъ способомъ. Зола растворялась въ водѣ, подкисленной соляной кислотой, и жидкость фильтровалась, а фильтръ тщательно промывался водою; къ фильтрату, смѣшанному съ промывными водами, прибавлялся амміакъ до сильно щелочной реакціи и потомъ уксусная кислота до кислой реакціи, при чемъ осадокъ, который образовывался первоначально отъ амміака, снова почти весь растворялся. Оставшійся не растворенным незначительный осадокъ (фосфорнокислаго желѣза и алюминія) отфильтровывался и промывался. Фильтратъ и промывныя воды нагрѣвались до кипѣнія, и кальцій осаждался изъ жидкости въ видѣ щавелевой соли водянымъ (1 : 20) растворомъ щавелевоамміачной соли. Черезъ нѣсколько часовъ щавелевокальціевая соль собиралась на фильтрѣ съ опредѣленнымъ содержаніемъ золы и промывалась горячей водой.

---

[1]) *Egger E.*—Archiv für Hygiene. 1884. Bd. 2. S. 373.

[2]) *Windisch K.*—Mittheilungen aus der analytischen Praxis. Chemiker-Zeitung. 1902. Bd 26. S. 865.

[3]) *Metelka M.*—Jahresbericht *Beckurts*. 1904. Bd. 14. S. 147.

[4]) *Windisch K.*—Die chemische Untersuchung u. Beurtheilung des Weines. Berlin. 1896. S. 173.

Собранная щавелевокальціевая соль сушилась вмѣстѣ съ фильтромъ, сжигалась и сильно прокаливалась во взвѣшенномъ платиновомъ тиглѣ, при чемъ щавелевокальціевая соль переходила въ окись кальція, которая по охлажденіи взвѣшивалась. Если изъ 50 куб. цтм. вина получалось *a* грмм. окиси кальція, то въ 100 грмм. вина содержалось $X = 2a$ грмм. ея.

XXX. *Опредѣленіе магнія.* Для опредѣленія магнія намъ служила жидкость, отфильтрованная отъ щавелевокальціевой соли. Эта жидкость вмѣстѣ съ промывными водами выпаривалась приблизительно до 10 куб. цтм., по охлажденіи къ ней, при постоянномъ помѣшиваніи стеклянной палочкой (такъ чтобы палочка не касалась стѣнокъ сосуда), приливалось около 3 куб. цтм. водпаго раствора фосфорнонатріевой соли (1 : 10) и 40 куб. цтм. амміака. Сосудъ съ этой смѣсью мы покрывали часовымъ стеклышкомъ и оставляли на 24 часа въ покоѣ. Образовавшійся осадокъ фосфорноамміачномагніевой соли мы собирали на фильтрѣ съ опредѣленнымъ содержаніемъ золы, промывали разведеннымъ амміакомъ (1 ч. амміака уд. вѣса 0.96 и 3 ч. воды) до тѣхъ поръ, пока въ промывной водѣ, подкисленной азотной кислотой, растворъ азотносеребряной соли переставалъ вызывать помутнѣніе. Высушенный вмѣстѣ съ фильтромъ осадокъ сжигался нами въ взвѣшенномъ платиновомъ тиглѣ, а образовавшаяся пирофосфоромагніевая соль смачивалась азотной кислотой, послѣ чего азотная кислота осторожно выпаривалась, тигель сильно прокаливался, охлаждался въ эксикаторѣ и взвѣшивался. Если изъ 50 куб. цтм. вина получалось *a* грмм. пирофосфорномагніевой соли, то въ 100 куб. цтм. вина содержалось $X = 0.7207\,a$ грмм. окиси магнія.

XXXI. *Испытаніе на барій и стронцій.* „100 куб. цтм. вина сжигаютъ, какъ указано при опредѣленіи золы. Золу растворяютъ въ разведенной соляной кислотѣ, растворъ фильтруютъ и выпариваютъ досуха. Полученный сухой остатокъ изслѣдуютъ спектроскопически на барій и стронцій и если окажется, что они въ винѣ содержатся, то производятъ количественное опредѣленіе ихъ“.

Спектръ стронція другими составными частями золы не затемняется; нельзя того же сказать о спектрѣ барія, такъ какъ $\beta$-линія кальція можетъ покрыть очень характерную для барія $\gamma$-линію. Впрочемъ, спектръ труднолетучаго барія бываетъ виденъ гораздо дольше, чѣмъ спектръ кальція. Открытію барія мѣшаетъ также и борная кислота и ее лучше предварительно удалять обработкой золы абсолютнымъ спиртомъ.

Способовъ количественнаго опредѣленія барія и стронція мы здѣсь касаться не будемъ, такъ какъ они описаны во всѣхъ руко-

водствахъ по аналитической химіи, но отмѣтимъ, что въ церковныхъ винахъ такихъ опредѣленій дѣлать намъ не приходилось.

XXXII. *Опредѣленіе мѣди.* „Мѣдь опредѣляется въ $^1/_2$—1 литрѣ вина электролитически. Металлъ, осѣвшій на платиновомъ электродѣ, послѣ взвѣшиванія растворяется въ азотной кислотѣ и испытывается обыкновеннымъ способомъ на мѣдь".

Выдѣленіе изъ вина мѣди путемъ электролиза подробно описано *Th. Frühauf*'омъ и *I. Ursic*'омъ [1]). Мы на немъ не будемъ останавливаться, т. к. при изслѣдованіи церковныхъ винъ не производили опредѣленія количества содержащейся въ нихъ мѣди, а ограничивались качественнымъ испытаніемъ золы на мѣдь по способу, описанному ниже (см. опредѣленіе тяжелыхъ металловъ).

XXXIII. *Испытаніе на тяжелые металлы.* 100 куб. цтм. вина мы выпаривали, полученный экстрактъ смѣшивали съ содой и селитрой и осторожно озоляли. Зола испытывалась на тяжелые металлы по общимъ правиламъ аналитической химіи.

XXXIV. *Испытаніе на сѣроводородъ.* Испытаніе на сѣроводородъ производилось въ полученномъ при опредѣленіи спирта отгонѣ прибавленіемъ къ нему 2-хъ капель щелочного раствора свинца, который приготовлялся прибавленіемъ къ 10% раствору свинцоваго сахара щелочи до тѣхъ поръ, пока первоначально образующійся осадокъ снова растворялся. Коричневое окрашиваніе или темно-коричневый осадокъ, происходящіе при этомъ, указали бы на присутствіе въ винѣ сѣроводорода.

Изъ другихъ способовъ опредѣленія сѣроводорода укажемъ на способъ *E. Fischer*'а [2]). По *Fischer*'у, къ отгону вина прибавляютъ около $^1/_{50}$ объема дымящейся соляной кислоты и нѣсколько крупинокъ сѣрнокислаго р-амидодиметиланилина, а по растореніи ихъ прибавляютъ 1—2 капли раствора хлорнаго желѣза. Въ присутствіи сѣроводорода происходитъ образованіе метиленовой сини.

XXXV. *Опредѣленіе маннита.* Качественное испытаніе церковныхъ винъ на маннитъ производилось нами слѣдующимъ образомъ. 2—3 куб. цтм. вина выпаривались при обыкновенной температурѣ на часовомъ стеклышкѣ при чемъ маннитъ, если бы онъ былъ, выдѣлился бы въ видѣ тонкихъ шелковистыхъ кристаллическихъ иголъ. Способъ этотъ предложенъ былъ *U. Gayon*'омъ и *E. Du-*

---

[1]) *Portele K.*—Bericht über die gelegentlich des 3 österreich. Weinbau-Kongresses in Bozen. (1886) stattgehabte Versammlung österreich. Oenochemiker. Bozen. 1887. S. 66; См. *Windisch*'а *K.*—l. c. S. 180.

[2]) *Fischer E.*—Berichte d. deutsch. chemisch. Gesellschaft. 1883. Bd. 16. S. 2234.

*bourg*'омъ [1]) и позволяетъ находить еще 0.1 грмм. маннита въ 100 куб. цтм. вина.

Если качественная реакція укажетъ на присутствіе маннита, чего нами при изслѣдованіи церковныхъ винъ ни разу не наблюдалось, то необходимо количественное опредѣленіе его, которое удобнѣе всего производить по слѣдующему способу *Carles*'а [2]). 100 или болѣе куб. цтм. вина выпариваютъ до густоты экстракта и оставляютъ на сутки въ прохладномъ мѣстѣ; выдѣлившіеся кристаллы маннита промываютъ холоднымъ 85° спиртомъ, смѣшиваютъ съ животнымъ углемъ и обрабатываютъ горячимъ 85° виннымъ спиртомъ. Спиртную вытяжку фильтруютъ, фильтратъ выпариваютъ на горячей водяной банѣ, а оставшійся маннитъ сушатъ и взвѣшиваютъ. При опредѣленіи маннита въ сладкихъ винахъ слѣдуетъ предварительно выбродить весь сахаръ.

---

[1]) *Gayon U.* и *Dubourg E.*—Annales de l'Institut Pasteur; Chemiker-Zeitung. Rep. 1894. Bd. 18. S. 74.

[2]) *Carles.* P.—Nachweis von Feigenwein. Chemiker-Zeitung. 1891. Bd. 15. Rep. S. 146.

# IV.

Подъ словомъ вино въ тѣсномъ смыслѣ этого слова понимаютъ, какъ извѣстно, продуктъ броженія виноградnаго сока. Считая излишнимъ останавливаться здѣсь на способахъ приготовленія винъ, замѣтимъ лишь, что всѣ вина могутъ быть раздѣлены на три довольно рѣзко отличающіяся другъ отъ друга группы:

1) вина *сухія*, столовыя, полученныя полнымъ выбраживаніемъ виноградnаго сока: они почти не содержатъ не перебродившаго сахара, а содержаніе въ нихъ алкоголя рѣдко превышаетъ 10—12% (объемныхъ);

2) вина *сладкія*, содержащія болѣе или менѣе значительныя количества не выбродившаго сахара; содержаніе въ нихъ алкоголя колеблется въ довольно широкихъ предѣлахъ—отъ 8 до 23% (объемныхъ);

3) вина *шипучія*, содержащія болѣе или менѣе значительныя количества свободной угольной кислоты; содержаніе въ шипучихъ винахъ алкоголя колеблется между 3% и 17% (объемныхъ): содержаніе сахара колеблется между 0.1 грмм. и 18.5 грмм. на 100 куб. цтм. вина.

Переходную группу между столовыми винами и винами сладкими представляютъ такъ называемыя сухія южныя вина, содержащія сравнительно мало не выбродившаго сахара (меньше 3 грмм. на 100 куб. цтм.), но зато всегда очень богатыя алкоголемъ (хересъ, марсала, мадера); содержаніе въ нихъ алкоголя колеблется большею частью между 15 и 24% (объемн.).

Сладкія вина можно раздѣлить на двѣ не рѣзко различающіяся подгруппы:

а) собственно сладкія, жирныя вина, всегда содержащія значительныя количества сахара (отъ 7—30, а иногда до 40 и болѣе процентовъ); количество алкоголя въ нихъ довольно измѣнчиво; сюда относятся, между прочимъ, токайскіе и рейнскіе ауслезе и эссенціи, малага и сладкія греческія и малоазіатскія вина;

b) вина полусладкія, содержащія сравнительно мало сахара, но зато богатыя алкоголемъ, напр., портвейнъ.

Химическій составъ винъ, даже одного и того же типа, какъ извѣстно, сильно мѣняется въ зависимости отъ сорта винограда, отъ почвенныхъ и климатическихъ условій данной мѣстности отъ урожая даннаго года, отъ степени зрѣлости винограда и отъ многихъ другихъ причинъ, и чтобы на основаніи химико-физическаго изслѣдованія вина сдѣлать полную и всестороннюю оцѣнку его, важно имѣть анализъ вина не только достаточно полный, но, кромѣ того, необходимо имѣть для сравненія цѣлый рядъ анализовъ завѣдомо доброкачественныхъ винъ того же типа и той же мѣстности, но разныхъ урожаевъ. Вообще, для энохимика самою трудною, а иногда даже не разрѣшимою задачею является именно оцѣнка вина на основаніи цифровыхъ данныхъ анализа. Въ Россіи, въ силу уже нами указаннаго почти полнаго отсутствія изслѣдованія русскихъ винъ, эта задача часто является не выполнимой. Не даромъ профессоръ *М. Кучеровъ* [1]) въ своей статьѣ „О нѣкоторыхъ сортахъ виноградныхъ винъ“ говоритъ: „переходя къ обсужденію добытаго анализомъ численнаго матеріала, нельзя не указать въ самомъ же началѣ на громадную трудность задачи. Какъ извѣстно, дѣло это не легко вообще; по отношенію же къ русскимъ винамъ затруднительность его усугубляется въ нѣсколько кратъ. Напрасно ссылаться на примѣръ винодѣльческихъ странъ западной Европы, гдѣ борьба съ фальсификаціей идетъ съ болѣе или менѣе замѣтнымъ успѣхомъ, гдѣ химикъ-энологъ бодро работаетъ надъ составомъ заподозрѣннаго образца, ибо онъ увѣренъ, что трудъ его необходимъ и тотчасъ проявитъ всю ожидаемую отъ него пользу. Они находятся въ особенно благопріятныхъ условіяхъ. Тамъ существуютъ вполнѣ опредѣлившіеся типы вина; тамъ накопленъ и безпрестанно пополняется огромный аналитическій матеріалъ для всякаго рода винъ, туземныхъ и привозныхъ, по мѣстностямъ и урожаямъ; тамъ во всякую минуту къ услугамъ лабораторіи искусный дегустаторъ, безъ котораго очень часто,—въ случаяхъ купажа, напр.,—химикъ совсѣмъ обойтись не можетъ и который въ состояніи опредѣлить не только происхожденіе винъ, составляющихъ данное купированное вино, но и годъ ихъ, а иногда приблизительно и пропорцію ихъ въ смѣси между собой. Такъ во Франціи, такъ въ Германіи и Австро-Венгріи. Ничего подобнаго у насъ: какихъ-нибудь

---

[1]) *Кучеровъ М.*—О нѣкоторыхъ сортахъ виноградныхъ винъ. Труды Технического комитета при департаментѣ неокладныхъ сборовъ. 1893. Т. 6. Стр. 291.

полсотни подробныхъ анализовъ завѣдомо натуральныхъ винъ и вслѣдствіе этого ровно никакихъ типовъ для сравненія,—вотъ условія при которыхъ приходится распутывать вопросы о природѣ анализируемыхъ винъ у насъ. Условія невозможныя даже и для рѣшенія задачъ самыхъ простыхъ; о вопросахъ же болѣе сложнаго характера, вопросахъ купажа, вопросахъ фальсификаціи, основывающейся на употребленіи изюмнаго и разнаго рода суррогатовъ вина, каковы фруктовыя и ягодныя вина, словомъ, о всѣхъ такихъ случаяхъ, гдѣ на ряду съ химикомъ, важную роль долженъ играть и дегюстеръ,—и говорить нечего. Такихъ артистовъ вкуса и обонянія у насъ, повидимому, совсѣмъ нѣтъ, по крайней мѣрѣ нѣтъ какъ отдѣльной профессіи; а безъ участія ихъ немыслима никакая мало-мальски тонкая экспертиза. Нѣтъ ихъ, да конечно и образоваться не могло,—слишкомъ молодо еще наше винодѣліе, слишкомъ недавно еще оно начало становиться на раціональную почву. Впрочемъ, нѣтъ худа безъ добра, и среди столь неблагопріятныхъ обстоятельствъ есть одно, замѣтно облегчающее задачу химика. Находится оно въ связи съ общимъ несовершенствомъ нашего виннаго дѣла и состоитъ въ крайней наивности нашихъ доморощенныхъ фальсификаторовъ. Химія вина имъ мало извѣстна и потому при фабрикаціи его они часто дѣлаютъ очень грубыя ошибки, сочетая ингредіэнты въ такихъ пропорціяхъ, ненормальность которыхъ бросается въ глаза сразу".

Правда, съ того времени, когда *М. Кучеровъ* писалъ это, прошло уже болѣе 13-ти лѣтъ, но условія мало измѣнились къ лучшему. Впрочемъ, задача химика, изслѣдующаго русское вино, зачастую очень облегчается еще и тѣмъ обстоятельствомъ, что у насъ своихъ типовъ винъ почти не выработано, и всѣ они обыкновенно носятъ лишь общія названія, безъ указанія лозы, мѣстности и года урожая, такъ что приходится лишь констатировать отсутствіе или присутствіе примѣсей, чуждыхъ раціонально приготовленному вину, а въ этихъ случаяхъ представляется, конечно, полная возможность пользоваться для сравненія результатами анализовъ иностранныхъ винъ.

Основы для оцѣнки винъ, принадлежащихъ къ различнымъ указаннымъ выше (см. стр. 145) группамъ, будутъ, конечно, совершенно различны, но такъ какъ всѣ изслѣдованныя нами церковныя вина принадлежали къ типу сладкихъ, то мы можемъ ограничиться разсмотрѣніемъ тѣхъ требованій, которыя можно предъявлять, именно, къ винамъ этой категоріи, и тѣхъ соображеній, которыми должно руководствоваться при оцѣнкѣ этихъ винъ на основаніи данныхъ физико-химическаго изслѣдованія.

Сладкія вина могутъ быть приготовлены:

1) изъ концентрированнаго тѣмъ или инымъ способомъ виноградnаго сока, такъ что спиртъ и сахаръ, содержащіеся въ винѣ, будутъ имѣть виноградное происхожденіе; концентрація виноградnаго сока можетъ быть произведена или уваршваніемъ послѣдняго непосредственно на огнѣ, или же сгущеніемъ въ вакуумъ—аппаратахъ (такъ готовятъ вина типа малаги); такая концентрація можетъ происходить и въ самихъ ягодахъ, когда ихъ вялятъ на лозахъ (такъ готовятъ токайскія вина и рейнскіе „Auslesewеine“) или срѣзанными и разложенными на соломѣ (такъ приготовляютъ, такъ наз., „Strohweine“); собственно только вина этой категоріи имѣютъ право на названіе настоящихъ концентрированныхъ винъ, но можно въ эту группу отнести и вина, приготовленныя вышелачиваніемъ виномъ изъ мѣстнаго винограда привозного, т.-е. полученнаго изъ другихъ мѣстъ. изюма; однако, такія вина не должны носить названіе настоящихъ сладкихъ винъ опредѣленныхъ мѣстностей;

2) остановкой, на болѣе или менѣе ранней стадіи, броженія сусла посредствомъ добавленія къ нему алкоголя; въ такихъ винахъ лишь часть содержащагося въ нихъ алкоголя, притомъ часто самая незначительная, будетъ образована изъ сахара сусла.

3) изъ подслащенныхъ сахаромъ обыкновенныхъ винъ, такъ что только алкоголь такихъ винъ будетъ продуктомъ броженія сусла;

4) комбинируя указанные выше способы приготовленія.

Въ зависимости отъ различія въ способахъ приготовленія сладкихъ винъ будетъ находиться ихъ составъ и тѣ требованія, которыя можно къ нимъ предъявлять при ихъ оцѣнкѣ. Главное отличіе сладкихъ винъ, приготовленныхъ изъ концентрированнаго виноградnаго сока, сравнительно съ винами столовыми (конечно, помимо значительнаго содержанія сахара) будетъ заключаться въ относительно большемъ содержаніи экстракта и золы. Содержаніе нелетучихъ кислотъ зачастую бываетъ въ такихъ винахъ уменьшено; это объясняется съ одной стороны тѣмъ, что сладкія вина обыкновенно приготовляются въ южныхъ странахъ, гдѣ виноградъ лучше вызрѣваетъ, а съ другой—болѣе значительнымъ выдѣленіемъ изъ этихъ винъ винnаго камня вслѣдствіе того, что эти вина часто бываютъ болѣе богаты алкоголемъ. Содержаніе летучихъ кислотъ въ винахъ, приготовленныхъ изъ вяленаго винограда, обыкновенно бываетъ повышено; объясняется это послѣднее обстоятельство тѣмъ, что во время вяленія винограда на немъ успѣваетъ развиться очень много грибковъ, вызывающихъ уксуснокислое броженіе, дальнѣйшему развитію этихъ грибковъ благопріятствуетъ

та высокая температура, при которой, обыкновенно, происходитъ броженіе сусла. Сладкія вина второй категоріи, т.-е. вина алкоголизированныя, будутъ отличаться сравнительно незначительнымъ содержаніемъ глицерина. Ближе всего по своему составу будутъ подходить къ столовымъ винамъ — вина, подслащенныя чистымъ винограднымъ или тростниковымъ сахаромъ.

Сообразно съ указанными различіями въ способахъ приготовленія и въ составѣ сладкихъ винъ, при ихъ оцѣнкѣ необходимо руководствоваться различными нормами. Такія нормы, выработанныя на основаніи многочисленныхъ анализовъ, могутъ быть, конечно, даны лишь для тѣхъ винъ, которыя всегда приготовляются однообразнымъ способомъ и имѣютъ болѣе или менѣе постоянный составъ, каковы токайскія вина, портвейнъ, хересъ и т. под.

Способы приготовленія церковныхъ винъ еще не установлены и не отличаются однообразіемъ, поэтому къ этимъ винамъ пока нельзя предъявить опредѣленныхъ требованій за исключеніемъ того, что они должны быть настоящія концентрированныя вина. Въ виду слишкомъ значительныхъ колебаній въ составѣ такихъ винъ, можно дать лишь мѣняющіяся въ широкихъ предѣлахъ нормы и то только для нѣкоторыхъ составныхъ частей.

5-ое Собраніе баварскихъ химиковъ [1]), согласно докладу *E. List*'а, постановило требовать, чтобы всѣ концентрированныя вина содержали не менѣе 0.0040 грмм. фосфорной кислоты ($P_2O_5$) въ 100 куб. цтм. вина.

Швейцарскіе химики на годичномъ Съѣздѣ 1893 г. въ Сентъ-Галленѣ [2]), гдѣ докладчикомъ по этому вопросу былъ *A. Bertschinger*, рѣшили, что тѣ сладкія вина, которыя претендуютъ на названіе медицинскихъ, должны удовлетворять слѣдующимъ требованіямъ:

1) содержаніе въ нихъ алкоголя не должно быть меньше 13-ти и больше 20-ти объемныхъ процентовъ;

2) свободнаго отъ сахара экстракта въ токайскихъ винахъ и въ такъ называемыхъ аусбрухахъ не должно быть меньше 4 грмм. въ 100 куб. цтм., въ коричневой малагѣ—меньше 3 грмм., а въ желтой малагѣ, марсалѣ и во всѣхъ остальныхъ сладкихъ медицинскихъ винахъ—меньше 2 грмм.;

---

[1]) *List E.*—Bericht ü. d. 5-te Versamml. bayerisch. Vertr. der angewandt. Chemie. 1887. S. 41.

[2]) Jahres-Versammlung des Vereins schweizer. analyt. Chemiker in St. Gallen am 28—30. September. Chemiker-Zeitung. 1893. Bd. 17. S. 1523.

3) золы должно быть не меньше 0.2 грмм. въ 100 куб. цтм.;

4) медицинскія сладкія вина, содержащія болѣе 0.2 грмм. летучихъ кислотъ, перечисленныхъ на уксусную, должны считаться испорченными;

5) количество сѣрнокаліевой соли не должно быть болѣе 0.2 грмм. на 100 куб. цтм. вина;

6) содержаніе сѣрнистой кислоты не должно превышать 0.002 грмм. на 100 куб. цтм. вина;

7) увеличеніе послѣ инверсіи количества содержащагося въ винѣ редуцирующаго жидкость Фелинга сахара не должно превышать 1%, послѣ выбраживанія вина въ немъ не должны присутствовать оптически дѣйствующія начала;

8) фосфорной кислоты должно быть не менѣе 0.02 грмм. на 100 куб. цтм. вина, а въ винахъ австро-венгерскихъ—не менѣе 0.04 грмм.

*I. Pinette* [1]) въ общемъ выставляетъ подобныя же требованія, но полагаетъ, что они могутъ быть болѣе однообразны для всѣхъ сладкихъ винъ и сообразно съ этимъ требуетъ: 1) чтобы настоящія сладкія вина содержали не менѣе 13% алкоголя; давать нормы для максимальнаго содержанія алкоголя онъ считаетъ не нужнымъ, такъ какъ торговецъ не станетъ добавлять сравнительно дорогого алкоголя больше, чѣмъ это необходимо для консервированія вина; 2) чтобы свободнаго отъ сахара экстракта было не менѣе 3 грмм. на 100 куб. цтм. вина; 3) золы должно быть не менѣе 0.2 грмм. на 100 куб. цтм. вина; 4) количество вычисленныхъ на сѣрнокаліевую соль сульфатовъ, содержащихся въ 100 куб. цтм. вина, не должно быть больше 0.3 грмм. 5) содержаніе фосфорной кислоты въ токайскомъ винѣ и въ калифорискомъ портвейнѣ должно равняться по меньшей мѣрѣ 0.04 грмм. на 100 куб. цтм. вина, а въ остальныхъ винахъ должно быть не меньше 0.2 грмм.

*L. Rösler* [2]) на основаніи многочисленныхъ произведенныхъ имъ анализовъ, полагаетъ, что отъ венгерскихъ сладкихъ винъ можно требовать, чтобы фосфорной кислоты въ нихъ было не менѣе 0.055 грмм. на 100 куб. цтм. вина. *M. Barth* [3]), изслѣдовавшій цѣлый рядъ токайскихъ и греческихъ винъ, считаетъ возможнымъ требовать для токайскихъ винъ, чтобы они были приготовлены

---

[1]) *Pinette I.*— Zur Beurtheilung der Medicinalsüssweine. Zeitschr. f. angewandte Chemie. 1894. S. 433.

[2]) *Rösler L.* — Bemerkungen über österreichisch - ungarisch. Süssweine. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1895. Bd. 34. S. 354.

[3]) *Barth M.*—Zur Untersuchung und Beurtheilung der Süssweine. Forschungs-Berichte etc. 1896. Bd. 3. S. 81.

изъ переспѣлаго винограда безъ всякой прибавки сахара и спирта и содержали въ 100 куб. цтм. не менѣе 3 грмм. экстракта, свободнаго отъ сахара (высчитаннаго, какъ инвертированный), 0.2 грмм. золы, 0.04 грмм. фосфорной кислоты и глицерина не меньше, чѣмъ его содержится въ лучшихъ нѣмецкихъ винахъ; левулозы въ токайскихъ винахъ должно быть значительно больше, чѣмъ декстрозы, а величина отношенія глицерина къ алкоголю должна приближаться къ максимуму, наблюдаемому въ чистыхъ винахъ. Для токайскаго аусбруха, содержащаго болѣе 8% сахара, по мнѣнію названнаго автора, количество экстракта должно равняться минимумъ 4 грмм., золы—минимумъ 0.25 грмм., фосфорной кислоты—минимумъ 0.06 грмм. Отъ греческихъ винъ авторъ требуетъ, чтобы они содержали въ 100 куб. цтм. не менѣе 2.4 грмм. свободнаго отъ сахара экстракта, 0.017 грмм. фосфорной кислоты, 0.092 грмм. сѣрной кислоты и 0.03 грмм. хлора; отношеніе алкоголя къ глицерину не должно. по мнѣнію *Barth*'а, быть больше 100: 6, а отношеніе левулозы къ декстрозѣ должно колебаться между 1.22—1.94.

16-ое Собраніе баварскихъ представителей прикладной химіи въ Ландсгутѣ, гдѣ докладчикомъ былъ *W. Fresenius*, сдѣлало относительно оцѣнки сладкихъ винъ слѣдующія 4 постановленія [1]): 1) при оцѣнкѣ сладкаго вина наиболѣе важно опредѣлить, представляетъ ли оно собой концентрированное вино, и на основаніи аналитическихъ данныхъ дать характеристику способа приготовленія вина; если этотъ способъ не соотвѣтствуетъ тому, который дозволенъ и обыкновенно примѣняется въ мѣстностяхъ, откуда, судя по названію, вино происходитъ, то такое вино должно быть признано не допустимымъ къ продажѣ; 2) какъ на характерную особенность концентрированныхъ сладкихъ винъ, слѣдуетъ смотрѣть на высокое содержаніе свободнаго отъ сахара экстракта и на высокое же содержаніе фосфорной кислоты: для концентрированныхъ сладкихъ винъ слѣдуетъ требовать содержанія въ 100 куб. цтм. по меньшей мѣрѣ 3 грмм. свободнаго отъ сахара экстракта (для венгерскихъ сладкихъ винъ 3.5 грмм.) и 0.03 грмм. фосфорной кислоты (для венгерскихъ сладкихъ винъ 0.055 грмм.), при чемъ экстрактъ опредѣляется вычисленіемъ по таблицѣ *Halenke-Möslinger*'а, а сахаръ—какъ инвертированный; 3) указанными признаками сладкихъ винъ совмѣстно съ общими данными анализа руководствуются при ихъ оцѣнкѣ; 4) при оцѣнкѣ сладкихъ винъ важное значеніе, чтобы судить о степени выбраживанія ихъ,

---

[1]) *Fresenius W.*—Ueber die Beurtheilung der Süd—und Süssweine. Forschungs-Berichte etc. 1897. Bd. 4. S. 300.

имѣетъ опредѣленіе глицерина: сладкое вино, не слишкомъ рано спиртованное, должно содержать въ 100 куб. цтм. по меньшей мѣрѣ 6 грмм. алкоголя, полученнаго путемъ броженія сахара, содержащагося въ суслѣ.

Принимая во вниманіе только-что сказанное о сладкихъ винахъ и о ихъ отношеніи къ винамъ выбродившимъ (столовымъ), а также и все то, что извѣстно о способахъ раціональнаго приготовленія этихъ послѣднихъ, равно какъ и о ихъ составѣ, попытаемся выяснить, какимъ образомъ слѣдуетъ пользоваться результатами физико-химическаго изслѣдованія церковныхъ винъ при ихъ оцѣнкѣ. Но прежде всего скажемъ нѣсколько словъ о томъ, въ чемъ эта оцѣнка, вообще, можетъ состоять и на какіе вопросы можно дать отвѣтъ, руководствуясь результатами изслѣдованія вина. Важно показать слѣдующее: 1) *не содержится ли въ изслѣдованномъ винѣ веществъ, чуждыхъ раціонально-приготовленному продукту, въ особенности металловъ, консервирующихъ веществъ, сахарина, дульцина, искусственной подкраски и т. п. 2) какимъ способомъ вино приготовлено; 3) не прибавлено ли къ нему такихъ веществъ, которыя хотя и входятъ въ число постоянныхъ составныхъ частей вина, но въ данномъ случаѣ не происходятъ изъ того сусла, которое послужило для изготовленія изслѣдуемаго вина; 4) соотвѣтствуетъ ли изслѣдуемое вино тому названію, на которое оно претендуетъ.*

Чтобы отвѣтить на всѣ эти вопросы, обыкновенно приходится производить подробный анализъ вина. Органолептическое испытаніе вина, на основаніи котораго опытный дегустаторъ часто въ состояніи дать такую подробную характеристику его, какой химикъ не можетъ сдѣлать даже на основаніи самаго полнаго химическаго изслѣдованія, для неспеціалиста даетъ лишь самыя общія указанія, касающіяся главнымъ образомъ „болѣзней вина“ и недостатковъ, обусловленныхъ нераціональнымъ приготовленіемъ его. Къ числу такихъ „болѣзней“ вина, вызванныхъ развитіемъ микроорганизмовъ и болѣе или менѣе легко опредѣляемыхъ по виду, вкусу и запаху или по измѣненію окраски относятся слѣдующія.

1) „Цвѣтеніе“ вина (Kahnigwerden, fleur du vin, fiore del vino). Оно обусловливается пораженіемъ вина особымъ грибкомъ, Mycoderma vini, который преимущественно нападаетъ на вина молодыя и слабыя. Окисляя алкоголь и экстрактивныя вещества, особенно кислоты вина, въ угольную кислоту и развивая при этомъ также дурно пахнущія и непріятныя на вкусъ высшія кислоты, этотъ грибокъ, помимо уменьшенія въ винѣ алкоголя, кислотности и

экстрактивныхъ веществъ, вызываетъ въ винѣ дурной вкусъ и запахъ.

2) „Уксусное броженіе“ вина (Essigstich, acescence, vins piqués, vins aigres), которое обусловливается грибкомъ уксуснаго броженія, mycoderma aceti, окисляющимъ спиртъ въ уксусную кислоту.

3) „Молочнокислое броженіе“ вина, съ которымъ обыкновенно бываетъ соединено „маслянокислое броженіе“ (das Zickenwerden des Weines, vins tournés ou cassés, vins montés); оно обусловливается различными бактеріями, при чемъ вино, благодаря, вѣроятно, одновременному образованію масляной кислоты, получаетъ специфическій, непріятный запахъ и вкусъ.

4) „Ожирѣніе“ вина (das Zähe-Weich-oder Langwerden des Weines, maladie de la graisse) обусловливается особымъ грибкомъ, ферментъ котораго превращаетъ сахаръ вина въ слизь и манитъ.

5) „Прогорклость“ вина (das Bitterwerden des Weines, maladie de l'amertume) также обусловливается особымъ микроорганизмомъ. Относительно химическихъ измѣненій, которыя при этомъ происходятъ въ винѣ, извѣстно еще очень немногое.

6) „Почернѣніе“ вина, которое обусловливается присутствіемъ въ немъ дубильныхъ солей окиси желѣза. Незначительныя количества желѣза, содержащіяся во всякомъ винѣ, не могутъ вызвать его почернѣнія: это послѣднее наступаетъ только тогда, когда вслѣдствіе какихъ-либо причинъ, напр., отъ соприкосновенія бродящаго вина съ желѣзными предметами, содержаніе въ винѣ желѣза очень повышается; во время броженія вина подъ вліяніемъ возстановительныхъ процессовъ, которые при этомъ происходятъ, желѣзо находится въ винѣ въ видѣ закиси, но по окончаніи броженія, подъ вліяніемъ соприкосновенія съ воздухомъ закисныя соединенія переходятъ въ окисныя, которыя, соединяясь съ дубильными веществами вина, и обусловливаютъ его окрашиваніе въ черный цвѣтъ. Впрочемъ, значительная кислотность вина до извѣстной степени препятствуетъ почернѣнію его, чѣмъ и объясняется, что почернѣніе часто наступаетъ только тогда, когда уменьшается кислотность вина.

7) Сѣроводородный запахъ вина (der Bocksr des Weines) обусловливается образованіемъ въ немъ сѣроводорода. Какъ на наиболѣе важныя причины явленія можно указать на загниваніе дрожжей и на образовавшееся во время окуриванія вина, вслѣдствіе соприкосновенія паровъ сѣры съ желѣзными частями бочекъ, сѣрнистое желѣзо, которое, разлагаясь, даетъ сѣроводородъ.

Микроскопическое изслѣдованіе вина также даетъ возможность опредѣлить болѣзни вина, часто даже въ тѣхъ стадіяхъ, когда органолептическая проба не можетъ еще дать никакихъ указаній; нерѣдко оно позволяетъ, кромѣ того, опредѣлять составъ осадковъ, которые иногда наблюдаются въ винахъ.

Удѣльный вѣсъ вина самъ по себѣ при оцѣнкѣ вина никакого значенія не имѣетъ, но знаніе его необходимо при опредѣленіи экстракта и алкоголя, а также можетъ быть использовано для вычисленія процентнаго (вѣсового) содержанія въ винѣ его составныхъ частей, которыя принято, какъ извѣстно, выражать въ граммахъ по разсчету на 100 куб. цтм. вина.

Отъ сладкихъ винъ слѣдуетъ требовать, чтобы они содержали не менѣе 13 объемныхъ процентовъ алкоголя, иначе эти вина будутъ отличаться неустойчивостью и снова легко начнутъ бродить. Только для винъ, содержащихъ въ 100 куб. цтм. болѣе 20 грмм. сахара, можно допустить соотвѣтственно меньшее содержаніе алкоголя. Maximum алкоголя, который образуется въ винѣ путемъ броженія, обыкновенно не превышаетъ 18-ти объемныхъ процентовъ; болѣе значительное содержаніе въ винѣ алкоголя позволяетъ подозрѣвать искусственную подбавку его (алкоголизированіе вина). Вопроса объ отношеніи, наблюдаемомъ въ винѣ между алкоголемъ и кислотностью, а также между алкоголемъ и глицериномъ, мы еще будемъ имѣть случай коснуться ниже.

Прежде, чѣмъ говорить о значеніи экстракта для оцѣнки вина, остановимся нѣсколько на самомъ опредѣленіи этого понятія. Французы, напр., *Gautier* [1]), понимаютъ подъ словомъ „экстрактъ“ совокупность веществъ, растворенныхъ въ винѣ и не способныхъ улетучиваться въ безвоздушномъ пространствѣ или при температурѣ кипѣнія воды. То же понимаютъ подъ этимъ словомъ большею частью и у насъ. Въ Германіи по оффиціальному предписанію для изслѣдованія вина подъ словомъ экстрактъ должно понимать общее количество экстракта въ 100 куб. цтм. вина, уменьшенное на излишекъ неперебродившаго сахара сверхъ 0.1 грмм. для винъ германскихъ, и сверхъ 0.25 грмм. для винъ иностранныхъ, привозимыхъ въ Германію для купажа съ мѣстными. Слѣдуетъ, впрочемъ, имѣть въ виду, что при опредѣленіи экстракта въ *сладкихъ* винахъ, какъ по оффиціальной германской таблицѣ, такъ равно и по таблицѣ *Halenke-Möslinger*'а, для экстракта получаютъ величину, представляющую собою экстрактъ въ смыслѣ французскаго опредѣленія. Во избѣжаніе недоразумѣній отмѣтимъ,

---

[1]) *Gautier A.*—l. c. P. 63.

что мы будемъ понимать подъ именемъ „экстрактъ“ ту величину, которая получается при вычисленіи экстракта по таблицамъ *Halenke-Möslinger*'а, а подъ терминомъ „свободный отъ сахара экстрактъ“— первую величину, уменьшенную на количество инвертированнаго сахара, опредѣленное послѣ инверсіи. Количество свободнаго отъ сахара экстракта имѣетъ очень важное значеніе для оцѣнки сладкихъ винъ, т. к. зависитъ отъ степени ихъ концентраціи: оно должно быть не меньше 3 грмм., а для винъ венгерскихъ—не менѣе 3.5 грмм. на 100 куб. цтм. вина.

При оцѣнкѣ столовыхъ винъ важное значеніе имѣетъ также величина такъ называемаго „экстрактнаго остатка“, т.-е. количество свободнаго отъ сахара экстракта за вычетомъ изъ него нелетучихъ кислотъ. Относительно же нормъ для экстрактнаго остатка въ сладкихъ винахъ никакихъ данныхъ пока не имѣется.

Количество золы въ столовыхъ винахъ колеблется большею частью между 0.14 и 0.35 грмм. на 100 куб. цтм. вина, и вина, содержащія менѣе 0.14 грмм. золы. нужно считать поддѣльными, если нѣтъ доказательства, что завѣдомо доброкачественныя вина той же мѣстности и того же урожая содержатъ менѣе 0.14 грмм. золы. Въ концентрированныхъ сладкихъ винахъ количество золы будетъ нѣсколько больше, но какихъ-либо нормъ и здѣсь дать нельзя, такъ какъ пропорціональности между степенью концентраціи вина и содержаніемъ въ послѣднемъ золы не наблюдается. Можно только сказать, что количество золы почти всегда больше (часто значительно) $10^0_0$ свободнаго отъ сахара экстракта; вина, въ которыхъ зола составляетъ меньше $10^0/_0$ свободнаго отъ сахара экстракта, являются очень подозрительными относительно того, что они—вина концентрированныя.

Количество сѣрной кислоты, содержащейся въ 100 куб. цтм. не гипсованнаго вина, колеблется большею частью въ предѣлахъ между 0.01—0.04 грмм., составляя въ среднемъ около $10^0/_0$ золы; въ сладкихъ концентрированныхъ винахъ содержаніе сѣрной кислоты будетъ нѣсколько выше. Окуриваніе бочекъ сѣрой и гипсованіе вина могутъ очень сильно повысить содержаніе въ немъ сѣрной кислоты (до 0.588 грмм. въ 100 куб. цтм. вина) [1]).

Въ виду несомнѣннаго вреда значительныхъ количествъ сѣрной кислоты для здоровья потребителя во многихъ странахъ законодательнымъ путемъ установлены предѣльныя нормы для содержанія въ винѣ сѣрной кислоты: въ Германіи, Италіи, Швейцаріи и

---

[1]) *Dammer O.*—Handwörterbuch der öffentlichen und privaten Gesundheitspflege. 1891. S. 936.

Австріи запрещено продавать вина, за исключеніемъ десертныхъ иностраннаго происхожденія, если они содержатъ въ 100 куб. цтм. больше 0.1124 грмм. сѣрной кислоты (соотвѣтствующихъ 0.1 грмм. сѣрнокаліевой соли). Швейцарскіе химики предъявили такія же требованія не только къ столовымъ винамъ, но также и къ тѣмъ сладкимъ, которыя претендуютъ на названіе медицинскихъ. *M. Barth* для сладкихъ греческихъ винъ допускаетъ какъ максимумъ только 0.092 грмм. сѣрной кислоты. Мы полагаемъ, что вполнѣ возможно распространить это требованіе на всѣ сладкія вина. Винодѣлы, несомнѣнно, могли бы ограничиться настолько умѣреннымъ гипсованіемъ, чтобы ихъ вина соотвѣтствовали указаннымъ требованіямъ.

Кислотность вина колеблется въ очень широкихъ предѣлахъ— отъ 0.31 до 1.70 грмм. въ 100 куб. цтм., но большею частью не опускается ниже 0.4 грмм. и не подымается выше 1.5 грмм., только въ сладкихъ южныхъ винахъ она иногда бываетъ меньше 0.4 грмм. Между содержаніемъ въ винѣ алкоголя и кислотностью вина наблюдается обыкновенно нѣкоторая обратная пропорціональность, очень просто объясняющаяся тѣмъ, что чѣмъ виноградъ спѣлѣе, тѣмъ онъ содержитъ болѣе сахара и менѣе кислоты и наоборотъ. Подобная же зависимость наблюдается между кислотностью и экстрактомъ, но какихъ-либо строго опредѣленныхъ цифровыхъ нормъ, особенно для сладкихъ винъ, дать пока нельзя, и при ихъ оцѣнкѣ приходится руководствоваться лишь общими соображеніями.

Главную составную часть летучихъ кислотъ вина (по *Möslinger*'у [1]) болѣе 95%) составляетъ уксусная кислота; количество остальныхъ летучихъ кислотъ (масляной, капроновой, каприловой, пеларгоновой, каприновой, лауриновой и др.) бываетъ ничтожно. Количество летучихъ кислотъ въ доброкачественныхъ красныхъ винахъ бываетъ нѣсколько большее, чѣмъ въ такихъ же бѣлыхъ; еще больше встрѣчается летучихъ кислотъ въ винахъ южныхъ и сладкихъ, но въ общемъ можно сказать, что количество летучихъ кислотъ въ доброкачественныхъ винахъ незначительно и рѣдко превышаетъ въ бѣлыхъ винахъ 0.09 грмм., а въ красныхъ винахъ 0.12 грмм. на 100 куб. цтм. вина. Въ южныхъ сладкихъ винахъ количество летучихъ кислотъ доходитъ до 0.36 грмм. на 100 куб. цтм. вина. Въ винахъ болѣе значительныя количества летучихъ кислотъ узнаются уже на вкусъ — такія вина производятъ впечатлѣніе испорченныхъ. Впрочемъ, иногда вино можетъ содержать

---

[1]) *Möslinger*—Die Beurtheilung der Weine auf Grund ihres Gehaltes an flüchtiger Säure. Forschungs-Berichte etc. 1897. Bd. 4. S. 329.

очень значительныя количества летучихъ кислотъ и все-таки на вкусъ казаться совершенно доброкачественнымъ и наоборотъ. По поводу послѣдняго явленія *Möslinger* [1]) выставляетъ правило, что чѣмъ больше въ винѣ, при прочихъ равныхъ условіяхъ, содержится золы и чѣмъ выше щелочность этой золы, въ особенности той ея части, которая является избыточной противъ количества, нужнаго для того, чтобы связать всю имѣющуюся въ винѣ винокаменную кислоту въ видѣ виннаго камня, тѣмъ менѣе будутъ замѣтны на вкусъ летучія кислоты. Что касается нормъ, которыми можно руководствоваться при оцѣнкѣ винъ на основаніи содержанія въ нихъ летучихъ кислотъ, то 16-ое Собраніе баварскихъ химиковъ въ Ландсгутѣ еще въ 1897 г. постановило слѣдующее [2]).

a) „За исключеніемъ самыхъ молодыхъ винъ, нѣмецкія бѣлыя вина по отношенію летучихъ кислотъ должны считаться *нормальными*, если они содержатъ не болѣе 0.09 грмм., нѣмецкія красныя вина *нормальны*, если они содержатъ не болѣе 0.12 грмм. летучихъ кислотъ въ 100 куб. цтм. вина“.

b) „Нѣмецкія бѣлыя вина, содержащія болѣе 0.09 грмм., но менѣе 0.12 грмм., и нѣмецкія красныя, содержащія больше 0.12 грмм., но меньше 0.16 грмм. летучихъ кислотъ въ 100 куб. цтм., должны считаться уже *ненормальными*, хотя и допустимыми къ продажѣ“.

c) Нѣмецкія бѣлыя вина, содержащія болѣе 0.12 грмм., и нѣмецкія красныя вина, содержащія болѣе 0.16 грмм. летучихъ кислотъ въ 100 куб. цтм. вина, даже тогда, когда органолептическая проба не дастъ указанія на ненормальность вина, должны быть признаны *ненормальными*.

d) „Бѣлое или красное вино должно быть признано непорченнымъ тогда, когда, при содержаніи соотвѣтственно 0.12 грмм. или 0.16 грмм. летучихъ кислотъ въ 100 куб. цтм., и органолептическая проба укажетъ съ несомнѣнностью на его порчу“.

e) „Параграфы a, b и c не относятся къ высокимъ сортамъ нѣмецкихъ винъ (Edelweine), которыя болѣе 10 лѣтъ сохранялись въ бочкахъ. При оцѣнкѣ такихъ винъ на основаніи содержанія въ нихъ летучихъ кислотъ необходимо принимать во вниманіе условія, не одинаковыя для каждаго даннаго случая“.

Къ сладкимъ винамъ эти нормы за исключеніемъ d) примѣнены быть не могутъ, такъ какъ эти вина зачастую, какъ уже было указано, содержатъ болѣе значительныя количества летучихъ

---

[1]) *Möslinger*—l. c. S. 334.

[2]) Ibidem. S. 340.

кислотъ. *W. Fresenius* [1]) считаетъ даже возможнымъ всякое сладкое вино, которое содержитъ мало летучихъ кислотъ, подозрѣвать въ томъ, что оно подмѣшанное. Впрочемъ, встрѣчаются и завѣдомо доброкачественныя сладкія вина, напр., токайскія [2]), количество летучихъ кислотъ въ которыхъ относительно незначительно.

Количество нелетучихъ кислотъ, которое въ столовыхъ винахъ можетъ колебаться между 0.3 и 1.4 грмм., въ сладкихъ бываетъ сравнительно незначительно и обыкновенно не превосходитъ 0.5 грмм. въ 100 куб. цтм., опускаясь нерѣдко ниже 0.3 грмм.

Глицеринъ содержится во всякомъ винѣ, такъ какъ является побочнымъ продуктомъ броженія. Въ столовыхъ винахъ количество его обыкновенно колеблется между 0.4—1 грмм. на 100 куб. цтм. вина, хотя, какъ minimum, иногда и наблюдалось 0.2 грмм., а какъ maximum 1.39 грмм. Новѣйшія изслѣдованія *Seifert*'а и *Reisch*'а [3]) доказываютъ, что, въ то время какъ спиртъ представляетъ собою продуктъ распада сахара подъ вліяніемъ бродильныхъ грибковъ, глицеринъ является продуктомъ обмѣна веществъ, происходящаго въ бродильныхъ грибкахъ, и образованіе глицерина не находится ни въ какомъ опредѣленномъ отношеніи къ образованію спирта. То же самое еще раньше утверждалъ *Wortmann* [4]). Вопросъ, какія условія наиболѣе вліяютъ на количество образующагося глицерина, еще не достаточно разработанъ. Тѣмъ не менѣе при тѣхъ условіяхъ, при которыхъ обыкновенно происходитъ броженіе вина, какъ это подтверждается очень многочисленными анализами, между количествами образующагося алкоголя и глицерина всегда можно наблюдать извѣстную пропорціальность: лишь въ очень рѣдкихъ случаяхъ на 100 ч. алкоголя образуется менѣе 7 частей (иногда даже менѣе 6) или болѣе 14 частей глицерина, большею же частью это количество колеблется между 7 и 10 частями. Сообразно съ этимъ Комиссія германскихъ химиковъ въ 1884 г. постановила считать нормальными вина, въ которыхъ на 100 вѣсовыхъ частей алкоголя приходится не менѣе 7 и не болѣе 14 частей глицерина, а всѣ остальныя вина считать спиртованными или сдобренными глицериномъ, но такъ какъ при раціональномъ винодѣліи прибавка къ вину спирта до одного объемнаго процента допускается, то надлежитъ принимать во вниманіе также и

---

[1]) *Fresenius W.*—Ueber Süssweine. Forschungs-Berichte. 1894. Bd. 1. S. 453.

[2]) *Kayser R.*—Forschungs-Berichte etc. 1895. Bd. 2. S. 58.

[3]) *Seifert und Reisch*—Zur Entstehung des Glycerins bei der alkoholischen Gährung. Centralblatt f. Bacteriologie. 1903. Bd. 12. S. 574.

[4]) См. *Seel* — Gewinnung und Darstellung der wichtigsten Nahrungs — und Genussmittel. Stuttgart. 1892. S. 371.

это послѣднее обстоятельство. На засѣданіяхъ въ Шпейерѣ, Гейдельбергѣ и Фрейбургѣ [1]) Комиссія, организованная для систематической обработки результатовъ всѣхъ ежегодно публикуемыхъ анализовъ завѣдомо доброкачественныхъ винъ Германіи, пришла къ заключенію, что величина отношенія между глицериномъ и алкоголемъ только въ высокихъ сортахъ винъ превосходитъ отношеніе 10:100, а въ обыкновенныхъ продажныхъ винахъ большею частью колеблется между 7:100 и 10:100, и, сообразно съ этимъ, постановила считать вино сдобреннымъ глицериномъ, если отношеніе глицерина къ алкоголю превосходитъ 10:100 и болѣе $^2/_3$ остатка экстракта состоятъ изъ глицерина, или же экстракта будетъ меньше, чѣмъ 1.8 грмм. въ 100 куб. цтм., а экстракта, за вычетомъ глицерина, менѣе 1 грмм. Тѣ же нормы приняты во Франціи. Русскія вина сравнительно мало изслѣдованы; нижеслѣдующая таблица (см. стр. 160) показываетъ, сколько глицерина на 100 грмм. спирта приходится въ русскихъ винахъ.

Какъ видно, приведенныя нормы, особенно для винъ бессарабскихъ, значительно уклоняются въ сторону минимума отъ нормъ, принятыхъ въ Германіи и Франціи.

Исключеніе изъ правила, касающагося величины отношенія между алкоголемъ и глицериномъ, представляютъ: a) вина подвергнувшіяся „цвѣтенію“; въ нихъ, вслѣдствіе разрушенія грибкомъ части алкоголя, отношеніе между глицериномъ и алкоголемъ можетъ повыситься; однако, *W. Fresenius* [2]) указываетъ, что грибокъ можетъ разрушить и самый глицеринъ и въ такомъ случаѣ, наоборотъ, будетъ понижать его отношеніе къ алкоголю; b) вина старыя, долго хранившіяся въ бочкахъ, въ которыхъ, вслѣдствіе постояннаго улетучиванія алкоголя и воды и необходимости доливанія бочекъ новымъ виномъ, вина концентрируются, и количество глицерина сильно повышается, какъ это констатировалось *E. Winkelmann*'омъ, *E. Borgmann*'омъ, *I. Moritz*'омъ, *W. Thomas*'омъ и *C. Schmitt*'омъ [3]); c) сладкія вина, въ которыхъ вслѣдствіе своеобразныхъ условій броженія отношеніе между глицериномъ и алкоголемъ можетъ быть иное.

Такъ какъ сладкія вина сравнительно мало изслѣдованы на глицеринъ, да и самый способъ опредѣленія въ нихъ глицерина

---

[1]) Weinstatistik f. Deutschland. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1894. Bd. 33. S. 630; Ibidem. 1895. Bd. 34. S. 650.

[2]) *Borgmann E.*—Anleitung z. chemischen Analyse d. Weines. 2-te Aufl. v. *W. Fresenius*. Wiesbaden. 1898. S. 114.

[3]) Цит. по *K. Windisch*'y—l. c. S. 261.

## ТАБЛИЦА № IV.

### Отношеніе глицерина къ алкоголю въ русскихъ винахъ.

| Какія вина. | Чьи данныя. | Число анализовъ. | На 100 частей алкоголя приходится глицерина. | |
|---|---|---|---|---|
| | | | minimum. | maximum. |
| Крымскія... | Моск. Гор. Санит. Стан. [1] | 31 | 5.92 | 10.7 |
| | *Щербакова* [2]..... | 8 | 7.2 | 9.5 |
| Кавказскія... | *Таирова* [3]..... | 16 | 6.10 | 9.8 |
| Кахетинскія.. | *Іоаннисіани* [4]..... | 16 | 6.7 | 8.9 |
| Бессарабскія | *Меликова и Околовича* [5]..... | .59 | 4.49 | 8.99 |
| | *Шанцера* [6]..... | 300 | 4.00 | 12.38 |

не точенъ, то цифровыхъ нормъ для этихъ винъ дать еще нельзя, и при ихъ оцѣнкѣ на основаніи содержанія глицерина слѣдуетъ руководствоваться общими данными, принимая во вниманіе тѣ исключительныя условія, въ которыхъ эти вина могли находиться. Во всякомъ случаѣ опредѣленіе глицерина въ сладкихъ винахъ нельзя считать излишнимъ: оно можетъ, напр., дать иногда очень цѣнныя указанія, насколько вино спиртовано или сдобрено глицериномъ.

---

[1]) Второй годовой отчетъ Московской Городской Санитарной Станціи. Стр. 556—559.

[2]) *Блауберъ М.*—l. c. Стр. 236—237.

[3]) *Tairoff B.*—Analysen Kaukasischer Weine. Zeit. f. analyt. Chemie. 1887. Bd. 26. S. 52. *Таировъ В.*—Анализы нѣкоторыхъ кавказскихъ винъ. Отдѣльный оттискъ изъ Журнала Сельскаго Хозяйства и Лѣсоводства. 1888. № 12.

[4]) *Іоаннисіани*—Къ вопросу о кахетинскихъ винахъ. Диссертація. Спб. 1903. Стр. 93.

[5]) *Меликовъ Н.* и *Околовичъ А.*—Химическій анализъ нѣкоторыхъ бессарабскихъ винъ. Русскій Винодѣлъ. 1888. Стр. 397;—Отчеты одесской филоксерной Комиссіи за 1888. Стр. 213 и за 1889. Стр. 258.

[6]) *Шанцеръ А.*—Процентныя нормы глицерина для русскихъ винъ. Докладъ Одесскому съѣзду виноградарей и винодѣловъ. Труды Съѣзда. Т. 2. Стр. 126.

За исключеніемъ декстрозы и левулозы въ доброкачественныхъ винахъ не содержится другихъ углеводовъ (въ сколько нибудь значительныхъ количествахъ) и констатированіе присутствія тростниковаго сахара, декстриновъ, трудно бродящихъ составныхъ частей картофельнаго сахара (мальтозы, изомальтозы) или камеди укажетъ, что вино подмѣшано. Слѣдуетъ, впрочемъ, имѣть въ виду, что иногда подобныя вещества встрѣчаются въ старой малагѣ, а также въ токайскихъ и рейнскихъ эссенціяхъ. Что касается тростниковаго сахара, то прибавленный къ вину во время броженія или до него онъ быстро инвертируется инвертиномъ дрожжей и тогда уже не можетъ быть обнаруженъ, прибавленный же къ готовому вину сахаръ лишь медленно инвертируется подъ вліяніемъ органическихъ кислотъ вина, и если были прибавлены болѣе значительныя количества его, то тростниковый сахаръ даже спустя много мѣсяцевъ можетъ быть обнаруженъ. Судя по результатамъ большинства изслѣдованій, отношеніе между количествами декстрозы и левулозы въ суслѣ, повидимому, приблизительно одинаково. Впрочемъ, *I. König* и *W. Karsch* [1]) нашли, что количество декстрозы превышаетъ количество левулозы (на 100 частей декстрозы приходится отъ 77 до 84 частей левулозы). Во время броженія сусла декстроза разрушается быстрѣе левулозы, и такимъ образомъ въ винахъ, въ которыхъ осталась еще часть неперебродившаго сахара, этотъ послѣдній въ большей своей части будетъ состоять изъ левулозы. Въ сладкихъ винахъ, вообще говоря, левулоза будетъ тѣмъ больше преобладать надъ декстрозой, чѣмъ дольше продолжалось броженіе сусла; въ винахъ же рано алкоголизированныхъ будетъ наблюдаться тѣмъ большее равенство между количествами декстрозы и левулозы, чѣмъ раньше они были алкоголизированы; въ подслащенныхъ тростниковымъ сахаромъ сладкихъ винахъ, если подслащены были выбродившія вина, количество декстрозы и левулозы будетъ совершенно одинаково. Недостатокъ точныхъ свѣдѣній относительно тѣхъ границъ, въ которыхъ колеблется относительныя количества декстрозы и левулозы въ суслѣ, также какъ и относительно причинъ этихъ колебаній, не позволяетъ установить строго опредѣленныхъ нормъ, въ предѣлахъ которыхъ можетъ колебаться отношеніе между декстрозой и левулозой въ концентрированныхъ сладкихъ винахъ. Въ силу указаннаго, въ настоящее время при

---

[1]) *König J.* und *Karsch W.*—Das Verhältniss von Dextrose zu Lävulose im Süsswein und Honig und die Benutzung desselben zum Nachweis von Verfälschungen dieser Genussmittel. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1895. Bd. 34. S. 1. *König J.* Verhältniss von Dextrose und Lävulose im Süsswein als Beitrag zur Analyse der Süssweine. Chemiker-Zeitung. 1895. S. 999.

оцѣнкѣ послѣднихъ приходится руководствоваться лишь общими соображеніями.

Винный камень содержатъ почти всѣ доброкачественныя вина, и отсутствіе его позволяетъ заподозрѣть вино въ томъ, что оно не винограднаго происхожденія; однако, слѣдуетъ всегда имѣть въ виду, что и завѣдомо доброкачественныя вина иногда могутъ не содержать виннаго камня. Что касается количества виннаго камня, то оно варіируетъ въ очень широкихъ предѣлахъ: *Barth*, изслѣдовавшій эльзасскія и лотарингскія вина, нашелъ какъ maximum 0.352 и какъ minimum 0.036 грмм. въ 100 куб. цтм. вина. Чѣмъ вино богаче спиртомъ, тѣмъ оно обыкновенно бываетъ бѣднѣе виннымъ камнемъ, такъ какъ этотъ послѣдній лишь съ трудомъ растворяется въ содержащихъ спиртъ жидкостяхъ. Нейтрализація излишней кислоты вина углекальціевой солью, гипсованіе и фосфатированіе вина, также какъ и нѣкоторыя болѣзни его могутъ настолько уменьшить количество виннаго камня, что вино окажется почти совершенно свободнымъ отъ этой соли. Такія вина всегда содержатъ незначительныя количества виннокаменной кислоты, связанной со щелочными землями.

Свободная виннокаменная кислота встрѣчается обыкновенно изрѣдка только въ винахъ изъ недозрѣлаго винограда; иногда, впрочемъ, и вина изъ дозрѣвшаго винограда содержатъ ее: здѣсь она образовалась вслѣдствіе окуриванія бочекъ для вина сѣрой, при чемъ часть сѣрнистаго ангидрида окисляется въ сѣрную кислоту, которая вступаетъ въ двойное разложеніе съ виннымъ камнемъ (если нѣтъ каліевыхъ солей другихъ органическихъ кислотъ), давая сѣрнокаліевую соль и свободную виннокаменную кислоту. Количество свободной виннокаменной кислоты въ нѣмецкихъ винахъ колеблется между 0 и 0.18 грмм. въ 100 куб. цтм. вина. Вина, общая кислотность которыхъ не превышаетъ 0.8 грмм. въ 100 куб. цтм., содержатъ не болѣе $^1/_6$ — $^1/_5$ части нелетучихъ кислотъ въ видѣ свободной виннокаменной кислоты [1]).

Общее количество виннокаменной кислоты въ нѣмецкихъ винахъ колеблется между 0.04 грмм. и 0.562 грмм. въ 100 куб. цтм. вина.

Количество содержащихся въ винѣ дубильныхъ веществъ бываетъ для бѣлыхъ винъ обыкновенно очень незначительно и не превышаетъ нѣсколькихъ центиграммовъ на 100 куб. цтм. вина; только вина, долгое время соприкасавшіяся съ оболочками и зернами ягодъ винограда (напр., вина изъ выжимокъ), содержатъ

---

[1]) *Windisch K.*—l. c. S. 284.

болѣе значительныя количества ихъ. Количество дубильныхъ веществъ въ красныхъ винахъ, въ общемъ, колеблется между 0.15 грмм. и 0.25 грмм. въ 100 куб. цтм. вина, хотя въ нѣкоторыхъ сортахъ, особенно для южныхъ винъ, наблюдалось и болѣе 0.5 грмм., а *В. Таировъ* [1]) въ кавказскихъ винахъ находилъ до 0.74 грмм. При оцѣнкѣ доброкачественности вина количество дубильныхъ веществъ въ немъ имѣетъ очень мало значенія, такъ какъ помимо указанныхъ значительныхъ колебаній, наблюдаемыхъ въ доброкачественныхъ винахъ, содержаніе въ винѣ дубильныхъ веществъ часто можетъ значительно увеличиваться или уменьшаться вслѣдствіе различныхъ манипуляцій, считающихся дозволенными въ раціональномъ винодѣліи, каковы, напр., прибавка таннина для просвѣтленія вина или нѣкоторые другіе способы просвѣтленія, уменьшающіе количество дубильныхъ веществъ.

О нормахъ для содержанія въ сладкихъ винахъ фосфорной кислоты мы уже имѣли случай говорить, здѣсь же замѣтимъ только, что въ фосфатированныхъ винахъ количество ея можетъ быть очень повышено, поэтому слѣдуетъ крайне осторожно пользоваться данными относительно содержанія въ винѣ фосфорной кислоты при его оцѣнкѣ.

Содержаніе въ доброкачественномъ винѣ хлора колеблется отъ 0.0003—0.0088 грмм. въ 100 куб. цтм. вина, но вина морского побережья часто бываютъ значительно богаче хлоромъ: такъ *Boujean* [2]) въ нѣкоторыхъ алжирскихъ винахъ находилъ до 0.4552 грмм. хлора на 100 куб. цтм. Въ Испаніи допускается максимальное содержаніе въ винѣ хлористаго натрія, равное 0.2 грмм. въ 100 куб. цтм. вина, а во Франціи—0.1 грмм. Въ Германіи Комиссія 1884 года допустила содержаніе хлора, равное 0.05 грмм. на 100 куб. цтм. вина. Такія, сравнительно съ содержащимися въ большинствѣ доброкачественныхъ винъ количествами хлористаго натрія, высокія нормы приняты потому, что при освѣтленіи вина въ него можетъ попадать нѣкоторое количество хлористаго натрія. Для винъ изъ винограда, выросшаго на богатой хлористымъ натріемъ почвѣ, эти нормы не примѣнимы, но и здѣсь можно требовать, чтобы соотвѣтственно съ увеличеннымъ содержаніемъ хлористаго натрія на столько же было бы увеличено противъ нормъ, принятыхъ для доброкачественныхъ винъ, и количество золы.

Сѣрнистая кислота попадаетъ въ вино исключительно при окуриваніи бочекъ сѣрою. Она, какъ выяснилось особенно изъ

---

[1]) *Таировъ В.*—l. c.

[2]) См. *Biedermann R.*—Technisch-chemisches Jahrbuch. Berlin. 1900. S. 251.

новѣйшихъ работъ *W. Kerp*'а [1]), *H. Schmidt*'а [2]) и др., находится въ винѣ въ свободномъ состояніи и въ видѣ органическихъ соединеній, главнымъ образомъ въ соединеніи съ альдегидомъ (какъ альдегидъ-сѣрнистая кислота), но также и въ соединеніи съ другими органическими тѣлами, напр., бѣлковыми веществами; въ сладкихъ винахъ сѣрнистая кислота, кромѣ того, находится и въ видѣ глюкозо-сѣрнистой кислоты. Въ старыхъ винахъ свободной кислоты часто совершенно не бываетъ. Прежде, на основаніи далеко не достаточныхъ для рѣшенія вопроса работъ *Leuch*'а [3]), *Pfeiffer*'а и нѣкоторыхъ другихъ, считали, что органическія соединенія сѣрнистой кислоты почти не ядовиты, а сообразно съ этимъ и устанавливали предѣльныя нормы, неодинаковыя для свободной и связанной сѣрнистой кислоты, напр., Союзъ швейцарскихъ химиковъ постановилъ, чтобы количество свободной сѣрнистой кислоты не превышало 2-хъ миллигр., а общее количество сѣрнистой кислоты— 20-ти миллиграммовъ на 100 куб. цтм. вина. Послѣднія работы *G. Sonntag*'а [4]), *F. Franz*'а [5]) и *Rost*'а [6]) выяснили, что органическія соединенія сѣрнистой кислоты далеко не такъ безвредны и что ядовитость ихъ зависитъ главнымъ образомъ отъ быстроты, съ которой эти соединенія диссоціируютъ въ организмѣ, поэтому нормы швейцарскихъ химиковъ для общаго количества сѣрнистой кислоты слѣдуетъ признать черезмѣрно высокими.

Вина, содержащія сѣроводородъ, не должны быть допускаемы къ употребленію. Впрочемъ, такія вина очень легко исправить окуриваніемъ сѣрой и снова сдѣлать годными.

Маннита въ нормальныхъ винахъ не содержится. Присутствіе его въ винахъ объясняется броженіемъ сахара, вызваннымъ

---

[1]) *Kerp W.*—Ueber die schweflige Säure im Wein. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. 1904. Bd. 21. S. 141, 156 и 372.

[2]) *Schmidt H.*—Ueber das Vorkommen der schwefligen Säure in Dörrobst und einigen anderen Lebensmitteln. Arbeit. aus d. Kaiserlichen Gesundheitsamte. 1904. Bd. 21. S. 226.

[3]) *Lehmann K.*—Die Methoden der praktischen Hygiene. Wiesbaden. 1901. S. 514,

[4]) *Sonntag G.*— Beiträge zur Kenntnis der Ausscheidung von neutralem schwefligsaurem Natrium und aldehydschwefligsaurem Natrium beim Hunde. Arbeit. a. d. Kais. Gesundheitsamte. 1904. Bd. 21. S. 285.

[5]) *Franz F.*—Beitrag zur Kenntnis der Wirkung des neutralen schwefligsauren Natriums, des aldehyd — und des acetonschwefligsauren Natriums sowie einiger anderer Stoffe auf Kaulquappen. Arbeit. aus d. Kaiserlich. Gesundheitsamte. 1904. Bd. 21. S. 304.

[6]) *Rost E.* и *Franz F.*—Vergleichende Untersuchung der pharmakologischen Wirkungen der organisch gebundenen schwefligen Säure und des neutralen schwefligsauren Natriums. Arbeiten aus d. Kaiserl. Gesundheitsamte. 1904. Bd. 21. S. 312.

особымъ грибкомъ. Содержаніе маннита иногда бываетъ довольно значительное: *P. Schidrowitz* [1]), изслѣдовавшій 10 содержащихъ маннитъ винъ, нашелъ въ 100 куб. цтм. этихъ винъ отъ 0.115 до 1.026 грмм. маннита. По *P. Carles* [2]), вина, приготовленныя изъ винныхъ ягодъ, всегда содержатъ довольно значительныя количества маннита, въ среднемъ отъ 0.6 до 0.8 грмм. въ 100 куб. цтм. вина. Вина, содержащія маннитъ, очень нестойки и легко портятся.

Прежде полагали, что доброкачественныя вина не содержатъ азотной кислоты и присутствіе ея служитъ указаніемъ на то, что они были разбавлены водою, содержащею азотную кислоту, но теперь выяснилось, что иногда встрѣчаются и завѣдомо доброкачественныя вина, содержащія незначительныя количества азотной кислоты (см., напр., *M. Metelka* [3]), кромѣ того, какъ мы уже имѣли случай упомянуть, незначительныя количества азотной кислоты могутъ попасть въ вино вмѣстѣ съ водою, служившею для промыванія посуды. Съ другой стороны, надо замѣтить, что не всякая вода содержитъ азотную кислоту, а также и то, что, согласно *I. Herz*'у [4]) и *E. Borgmann*'у [5]), въ винахъ, содержащихъ азотную кислоту, количество ея постепенно уменьшается и она можетъ, наконецъ, совершенно исчезнуть.

Количество сивушнаго масла колеблется, судя по изслѣдованіямъ *Windisch*'а [6]), въ предѣлахъ между 0.018 и 0.055 объемныхъ процентовъ. Въ винахъ, сильно спиртованныхъ очищеннымъ спиртомъ, количество сивушнаго масла должно быть меньше нормальнаго, если же вина спиртовались неочищеннымъ спиртомъ, то, напротивъ, въ нихъ могутъ оказаться болѣе значительныя количества сивушнаго масла. Впрочемъ, число опредѣленій въ винахъ сивушнаго масла еще слишкомъ незначительно, чтобы можно было дать какія-либо нормы для предѣльнаго содержанія его.

Съ санитарной точки зрѣнія недопустимой представляется подкраска каменноугольными красками и нѣкоторыми ядовитыми растительными (напр., ягодами Phytolacca decandra), и вина, подкрашенныя подобнымъ образомъ, должны быть изъяты изъ обращенія. Что касается подкраски другими различными растительными

---

[1]) *Schidrowitz*—Die Mannitgährung des Weines. Zeitschr. f. Untersuch. der Nahrungs—und Genussmittel. 1902. Bd. 5. S. 1173.

[2]) *Carles P.*—Comptes rendus. 1891. T. 112. S. 812.

[3]) *Metelka M.*—Jahresbericht *Beckurts*. 1904. Bd. 14. S. 147.

[4]) *Herz I.*—Repert. f. analyt. Chemie. 1886. Bd. 6. S. 360.

[5]) *Borgmann E.*—Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1888. Bd. 27. S. 184.

[6]) *Windisch K.*—l. c. S. 299.

пигментами (сокомъ черники, мальвы, вишни и т. д.) то, въ виду ихъ безвредности, слѣдуетъ ограничиться лишь требованіемъ, чтобы подкрашенныя вина были снабжены этикетой, указывающей родъ подкраски.

Количество содержащагося въ винѣ кальція колеблется въ очень широкихъ предѣлахъ отъ 0.003 до 0.05 грмм. въ 100 куб. цтм. вина, а нейтрализація излишней кислотности вина помощью углекальціевой соли можетъ значительно увеличить содержаніе въ винѣ кальція.

Также сильно варіируетъ и количество магнія: наблюдались вина, содержащія отъ 0.0030 до 0.0320 грмм. окиси магнія въ 100 куб. цтм. вина. Если вино освѣтлялось кремнемагніевой солью, то часть ея могла перейти въ растворъ и еще больше увеличить количество содержащихся въ винѣ магніевыхъ соединеній.

Ни мышьяка, ни вредныхъ для здоровья тяжелыхъ металловъ доброкачественныя вина не содержатъ.

Слѣды борной кислоты, по *M. Gassend*'у [1]), можно доказать во всякомъ винѣ, а *F. Schaffer* [2]), опредѣлившій количественно содержаніе ея въ 28 пробахъ вина, нашелъ, что оно колеблется въ предѣлахъ между 0.0008 и 0.0050 грмм. въ 100 куб. цтм. вина. Если же борная кислота прибавлена къ вину съ цѣлью консервированія его, то количество ея должно быть всегда гораздо болѣе значительно. Въ сомнительныхъ случаяхъ необходимо произвести количественное опредѣленіе борной кислоты.

То же можно сказать относительно салициловой кислоты: количество ея, встрѣчающееся въ доброкачественныхъ винахъ, бываетъ ничтожно сравнительно съ тѣмъ, которое необходимо прибавлять къ вину съ цѣлью его консервированія.

Другія консервирующія вещества, каковы бензойная кислота, фтористыя соединенія, абрастоль и т. под., въ доброкачественныхъ винахъ не содержатся совершенно.

Къ виноградным винамъ очень близки по своему химическому составу вина изюмныя; они настолько близки, что въ настоящее время, на основаніи одного химическаго анализа, едва ли представляется возможнымъ отличить ихъ отъ виноградныхъ; гораздо больше изюмныя вина отличаются отъ виноградныхъ винъ по вкусу и по запаху.

Петіотизированныя вина (Tresterweine) также очень похожи

---

[1]) *Gassend M.*—Sur la présence à l'état normal de l'acide borique dans les végétaux. Revue internationale des falsifications. 1892. T. 5. P. 51.

[2]) *Schaffer F.*—Jahresbericht über die Fortschritte etc. *Beckurts*. 1902. Bd. 12. S. 136.

на доброкачественныя. Обыкновенно петіотизированныя вина бываютъ бѣдныя фосфорной кислотой, экстрактивными веществами и кислотами и богаче дубильными веществами, золою и азотистыми веществами, но такъ какъ количество послѣднихъ и въ доброкачественныхъ винахъ очень сильно колеблется, то опредѣленіе азотистыхъ веществъ для оцѣнки вина значенія почти никакого не имѣетъ. Купажъ доброкачественныхъ винъ съ петіотизированными едва ли можно обнаружить на основаніи аналитическихъ данныхъ [см., однако, *J. Stern* [1])].

Дрожжевыя вина по составу походятъ на петіотизированныя вина, но бываютъ богаты азотистыми веществами и сивушнымъ масломъ. Такъ какъ эти вина обыкновенно получаютъ подбавку винокаменной кислоты, то большая часть ихъ органическихъ кислотъ состоитъ изъ этой послѣдней.

Плодовыя вина отличаются отъ виноградныхъ главнымъ образомъ полнымъ отсутствіемъ винокаменной кислоты. Кромѣ того, они имѣютъ своеобразный вкусъ и запахъ, позволяющій легко отличить плодовыя вина отъ винъ виноградныхъ. Подбавка къ краснымъ винамъ перебродившаго сока вишенъ и подобныхъ плодовъ можетъ быть обнаружено также и по содержанію въ нихъ синильной кислоты [*Windisch* [2])].

---

[1]) *Stern J.* - Tresterweine und Beurtheilung derselben unter besonderer Berücksichtigung des Gerbstoffgehaltes. Zeitschr. f. Nahrungs., Hygiene u. Waarenk. 1893. Bd. 7. S. 409.

[2]) *Windisch K.* Die Untersuchung des Kirschbranntweines im Kleinen. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. 1894. Bd. 11. S. 369.

# V.

Результаты произведенныхъ нами изслѣдованій различныхъ сортовъ церковнаго вина мы приводимъ въ таблицахъ V и VI (см. въ концѣ книги).

Такъ какъ въ доступной намъ литературѣ указаній на анализы завѣдомо доброкачественныхъ церковныхъ винъ не оказалось, то при ихъ оцѣнкѣ мы принуждены были руководствоваться почти исключительно только-что приведенными общими соображеніями. Подспорьемъ намъ служили произведенные различными авторами анализы тѣхъ сладкихъ южныхъ винъ, которыя по типу наиболѣе приближались къ церковному вину. Анализы такихъ винъ приведены нами въ таблицѣ № III (см. стр. 34—35).

Что касается физическихъ качествъ и санитарной оцѣнки каждаго изслѣдованнаго нами образца, то относительно винъ съ иностранными названіями (см. въ концѣ книги табл. V), можно сказать слѣдующее:

Вина, приведенныя въ таблицѣ подъ №№ 1—7, куплены нами за вина иностранныя (см. стр. 27), а остальныя (№№ 8—23) — за русскія.

№ 1. Беникарло фирмы *А—жи*. Вино было очень сладкаго, вяжущаго вкуса, темно-краснаго цвѣта, мутновато; въ бутылкѣ выдѣлилось значительное количество осадка, состоявшаго преимущественно изъ винокаменнокислыхъ солей, а также дубильныхъ и красящихъ веществъ. Сравненіе аналитическихъ данныхъ, полученныхъ при анализѣ этого вина, съ аналитическими данными для завѣдомо доброкачественныхъ винъ типа беникарло (см. табл. III. стр. 34) не позволяетъ отнести бывшее у насъ вино въ группу доброкачественнаго вина типа беникарло, хотя бы и подслащеннаго. Отношеніе между количествами декстрозы и левулозы (1 : 1), равно какъ и отношеніе между алкоголемъ и глицериномъ (100 : 1.6) показываютъ, что находившееся въ нашемъ распоряженіи вино было

очень рано спиртовано, а сравнительно значительныя количества въ винѣ сивушнаго масла (0.05 грмм. въ 100 куб. цтм.) указываютъ на то, что для спиртованія примѣнялся неочищенный спиртъ. Довольно значительное содержаніе свободнаго отъ сахара экстракта позволяетъ предположить, что сахаръ (по крайней мѣрѣ большая часть его) винограднаго происхожденія, а такъ какъ на основаніи аналитическихъ данныхъ и сравнительной дешевизны вино это не можетъ считаться приготовленнымъ изъ вяленаго винограда, то надо думать, что вино было рано спиртовано и подслащено изюмомъ. Ни искусственной подкраски, ни консервирующихъ, ни другихъ какихъ-либо вредныхъ веществъ обслѣдованное нами беникарло фирмы *А-эси* не содержало. Обнаружившіеся слѣды борной кислоты не позволяютъ предположить искусственной подмѣси ея.

№ 2. Беникарло фирмы *Б—ра*. Вино было прозрачно, темно-краснаго цвѣта, очень сладкое, сильно вяжущее и съ своеобразнымъ пряным запахомъ. Въ общемъ про это вино можно сказать то же, что и про вино № 1: однако, нѣсколько меньшая величина отношенія алкоголя къ глицерину (100 : 3.2) въ винѣ № 2 показываетъ, что оно спиртовано нѣсколько позднѣе, а сравнительно незначительное лѣвое вращеніе этого вина заставляетъ предположить, что оно подслащено изюмомъ, правовращающіе углеводы котораго понизили лѣвое вращеніе, обусловленное инвертированнымъ сахаромъ. Кромѣ того, слѣдуетъ замѣтить, что вино № 2 спиртовано, повидимому, очищеннымъ спиртомъ, такъ какъ оно содержитъ сивушнаго масла не особенно много (0.03 грмм. въ 100 куб. цтм. вина), а между тѣмъ значительная часть алкоголя вина образовалась путемъ броженія сусла, изъ котораго вино было приготовлено, и общее количество алкоголя велико (18.21 грмм. въ 100 куб. цтм.).

№ 3. Рогомъ фирмы *А—эси*. Вино это было прозрачное, темно-краснаго цвѣта, очень сладкое и вяжущее на вкусъ. По совокупности аналитическихъ данныхъ вино не соотвѣтствуетъ доброкачественнымъ винамъ типа кагоръ (см. табл. III. Стр. 34). Если сопоставить незначительное преобладаніе левулозы надъ декстрозою (соотвѣтственно 9.11 и 8.50 грмм. въ 100 куб. цтм. вина), малую величину лишеннаго сахара экстракта (2 80 грмм. въ 100 куб. цтм. вина) и величину отношенія алкоголя къ глицерину (100 : 2.3), то можно признать, что броженіе вина было пріостановлено подбавкою спирта, а подслащено вино было тростниковымъ сахаромъ. Другихъ подмѣсей въ винѣ не обнаружилось.

№ 4. Рогомъ фирмы *Б—ра*. Вино по внѣшнему виду, вкусу и запаху похоже на предыдущее (№ 3). Составъ вина № 4, за исключеніемъ содержанія сахара, мало отличается отъ средняго состава южныхъ выбродившихъ винъ. Подслащено это вино инвертированнымъ сахаромъ или, можетъ быть, для этой цѣли былъ примѣненъ тростниковый сахаръ, который подъ вліяніемъ кислотъ вина инвертировался; вино это немного спиртовано (величина отношенія алкоголя къ глицерину 100 : 4.7).

№ 5. Кагоръ фирмы *А—зеи*. Вино очень темнаго краснаго цвѣта, прозрачно, своеобразнаго запаха и очень сладкаго, вяжущаго вкуса. На основаніи величины отношенія между алкоголемъ и глицериномъ (100 : 2) можно думать, что вино было очень рано спиртовано и притомъ, судя по незначительному содержанію сивушнаго масла, очищеннымъ спиртомъ; только около 4—5% алкоголя образовалось при броженіи сусла. Отношеніе между декстрозой и левулозой (87 : 94) вполнѣ соотвѣтствуетъ такому предположенію. Большая часть находящагося въ винѣ сахара происходитъ изъ сусла, а остальная, надо полагать, изюмнаго происхожденія, на что указываетъ, между прочимъ, довольно значительное количество свободнаго отъ сахара экстракта. Количество остальныхъ составныхъ частей не выходитъ за предѣлы нормъ, даваемыхъ для столовыхъ винъ (выбродившихъ виноградныхъ винъ).

№ 6. Кагоръ фирмы *Б—ра*. По внѣшнему виду, вкусу и запаху, а также по совокупности всѣхъ аналитическихъ данныхъ это вино вполнѣ похоже на вино № 5, за исключеніемъ того, что, сравнительно съ послѣднимъ, оно, судя по величинѣ отношенія между алкоголемъ и глицериномъ (100 : 3.7), спиртовано гораздо позднѣе. Съ другой стороны, если бы въ винѣ оставалась часть сахара, не успѣвшаго перебродить вслѣдствіе пріостановки броженія, то въ винѣ преобладала бы левулоза, а такъ какъ этого не наблюдается, и количество декстрозы и левулозы оказывается одинаковымъ, то необходимо допустить, что весь сахаръ прибавленъ къ вину послѣ броженія, иными словами—вино было подслащено тростниковымъ сахаромъ или же изюмомъ; однако, въ виду обнаружившагося сравнительно большого количества липкаго сахара экстракта (4.26 грмм. въ 100 куб. цтм. вина), надо полагать, что послѣднее допущеніе будетъ скорѣй отвѣчать дѣйствительности. Среди аналитическихъ данныхъ для этого вина обращаетъ на себя также вниманіе и слишкомъ значительное количество летучихъ кислотъ (0.163 грмм. въ 100 куб. цтм. вина), указывающее, что вино, послужившее основнымъ матеріаломъ для приготовленія дан-

наго „кагора“, было уже слегка „тропуто“, т.-е. подверглось уксуснокислому броженію.

№ 7. Кагоръ фирмы *М—ра*. Вино это было темно-краснаго цвѣта. Въ бутылкѣ выдѣлился осадокъ, состоявшій, преимущественно, изъ винаго камня и красящихъ веществъ. Вино по вкусу представлялось очень сладкимъ и слегка вяжущимъ. Изъ величины отношенія между алкоголемъ и глицериномъ (100 : 1.3) видно, что вино было очень рано спиртовано, и едва 4—5% алкоголя образовались изъ сахара сусла; большая часть сахара сусла такимъ образомъ сохранилась и перешла въ вино (величина отношенія левулозы къ декстрозѣ, равная 1.1, подтверждаетъ такое предположеніе: остальная, меньшая часть сахара, происходитъ изъ изюма (судя по довольно значительному количеству лишняго сахара экстракта, равному 3.84 грмм. въ 100 куб. цтм. вина).

№ 8. Вписантъ фирмы *Х—ва* и № 9. Вписантъ фирмы *Х—ва*. По внѣшнему виду, вкусу и запаху оба образца совершенно подходятъ къ тому типу винъ, которыя продаются у насъ подъ именемъ „кагоровъ“ и „церковныхъ винъ“: это темно-красныя вина, очень сладкаго вкуса и прянаго запаха. На основаніи данныхъ химическаго анализа можно сказать, что оба образца подслащены тростниковымъ сахаромъ и сильно спиртованы (величина отношенія алкоголя къ глицерину = 100 : 2.1 и 100 : 2.2). Второй образецъ спиртованъ неочищеннымъ спиртомъ, такъ какъ, несмотря на сильное спиртованіе, количество сивушнаго масла довольно значительно (0.05 грмм. въ 100 куб. цтм. вина). По количеству остальныхъ составныхъ частей, если не считать нѣсколько высокаго содержанія въ № 9 свободнаго отъ сахара экстракта (3.38 грмм. на 100 куб. цтм. вина), они мало чѣмъ отличаются отъ красныхъ столовыхъ кавказскихъ винъ. Вино № 9 лишь немногимъ слаще вина № 8 и содержитъ 0.003 грмм. сѣрнистой кислоты въ 100 куб. цтм., тогда какъ вино № 8 содержитъ лишь слѣды ея. Съ санитарной точки зрѣнія вино № 8 оказывается лучшимъ сортомъ, хотя по цѣнѣ оно вдвое дешевле.

№ 10. Вписантъ фирмы *М—ра*. Данное вино по внѣшнему виду и по химическому составу походитъ на вино № 8, но спиртовано нѣсколько меньше (отношеніе алкоголя къ глицерину 100 : 2.6). Подслащено оно было или тростниковымъ сахаромъ, успѣвшимъ вслѣдствіе болѣе продолжительнаго храненія вина инвертироваться, или непосредственно инвертированнымъ сахаромъ.

№ 11. Кагоръ фирмы *Х—ва*. Это вино по виду, вкусу и запаху мало отличается отъ вина № 8. Сильное вращеніе вправо,

остающееся и послѣ инверсіи, присутствіе декстрина, неочищеннаго картофельнаго сахара и очень высокое содержаніе свободнаго отъ сахара экстракта (7.91 грмм. въ 100 куб. цтм. вина) указываютъ, что это вино было подслащено патокою. Судя по отношенію алкоголя къ глицерину (100 : 3.2), надо признать, что вино № 11 было сильно спиртовано. Кромѣ того, это вино содержитъ слѣды азотной кислоты, и, если игнорировать существующія въ литературѣ указанія, что и доброкачественныя вина содержатъ иногда азотную кислоту, то можно предположить, что данное вино было разбавлено водою. Подтверждающимъ разбавленіе водою обстоятельствомъ можетъ считаться также очень незначительное содержаніе въ этомъ винѣ дубильныхъ веществъ и значительное содержаніе свободной винокаменной кислоты при очень незначительномъ содержаніи виннаго камня. Вино № 11, очевидно, содержитъ очень мало винограднаго вина и въ значительной мѣрѣ является продуктомъ химической индустріи.

№ 12. Кагоръ фирмы *Ф—са* и № 13. Кагоръ (лучшій) фирмы *Ф—са*. Эти красныя и сладкія вина, подобно вину № 11, въ значительной мѣрѣ являются продуктомъ химической индустріи, что видно изъ всѣхъ аналитическихъ данныхъ: значительное содержаніе свободной винокаменной кислоты при незначительномъ содержаніи виннаго камня, кальція и магнія, указываетъ, что къ вину была прибавлена винокаменная кислота, а такъ какъ общая кислотность невелика, то можно предположить, что вина были разбавлены водою. Между тѣмъ отношеніе алкоголя къ глицерину (соотвѣтственно 100 : 5.5 и 100 : 5.1) почти нормально. Слѣдовательно, вино получило искусственную подбавку глицерина. Вращеніе плоскости поляризаціи вправо, присутствіе декстрина и неочищеннаго картофельнаго сахара указываютъ на то, что образецъ № 12 былъ подслащенъ патокою. Отношеніе между декстрозой и левулозой въ винѣ № 13 легко объяснить тѣмъ, что вино было подслащено изюмомъ (или медомъ), а то обстоятельство, что при этомъ количество свободнаго экстракта не увеличено, подтверждаетъ лишь высказанное выше предположеніе о разбавленіи вина водою.

№№ 14, 15 и 16. Кагоры фирмы *Т—ва*. Эти густыя и сладкія вина оказались подслащенными патокой, а № 14 и № 16 еще и тростниковымъ сахаромъ (высокое содержаніе экстракта, декстринъ и неочищенный картофельный сахаръ); вина за №№ 15 и 16 были, кромѣ того, спиртованы неочищеннымъ спиртомъ (отношеніе алкоголя къ глицерину 100 : 2.9 и 100 : 2.7); вино № 16-й, судя по присутствію въ немъ азотной кислоты, надо полагать было раз-

бавлено водою, содержавшей азотную кислоту, хотя нельзя упускать изъ виду, что и доброкачественныя вина содержатъ ее иногда. Интересно, что въ то время, какъ по количеству золы, фосфорной кислоты, глицерина и по присутствію въ винѣ № 16 слѣдовъ азотной кислоты, лучшимъ сортомъ слѣдуетъ признать вино № 14, а худшимъ вино № 16, оцѣниваются они совершенно обратно и самымъ дорогимъ является вино № 16.

№ 17. Кагоръ (лучшій) фирмы *П—ва*. По виду это вино было сходно съ предыдущими. Оно оказалось сильно спиртованнымъ неочищеннымъ спиртомъ, что видно изъ отношенія между алкоголемъ и глицериномъ (100 : 1.2) и изъ количества сивушнаго масла (0.05 грмм. въ 100 куб. цтм.), подслащено тростниковымъ сахаромъ, который весь подъ вліяніемъ кислотъ вина успѣлъ инвертироваться (количество декстрозы и левулозы одинаково), и разбавлено водою, какъ это слѣдуетъ изъ слишкомъ незначительнаго количества свободнаго отъ сахара экстракта (1.38 грмм. въ 100 куб. цтм. вина, и еще болѣе изъ количества экстрактнаго остатка (0.97 грмм.). Совокупность прочихъ аналитическихъ данныхъ также указываетъ, что это вино въ значительной мѣрѣ есть продуктъ химической индустріи: количество фосфорной кислоты незначительно (0.011 грмм. въ 100 куб. цтм. вина), свободная виннокаменная кислота составляетъ почти $^{17}/_{21}$ нелетучихъ кислотъ и, очевидно, прибавлена какъ таковая, количество кальція (0.034 грмм.) и сѣрной кислоты (0.043 грмм.), особенно въ сравненіи съ количествомъ золы и экстракта, высоко; вино, судя по качественнымъ реакціямъ, надо думать, подкрашено растительнымъ пигментомъ (черникой).

№№ 18 и 19. Кагоры фирмъ *А—жи* и *Ш—ва*. Оба образца вина темно-краснаго цвѣта, очень сладкаго вкуса и своеобразнаго пряная запаха. Судя по отношенію алкоголя къ глицерину (соотвѣтственно 100 : 3.9 и 100 : 2.9) и сравнительно значительному содержанію сивушнаго масла (по 0.05 грмм. въ 100 куб. цтм. вина), оба образца вина сильно спиртованы неочищеннымъ спиртомъ. Вино № 18 подслащено свекловичной патокой (очень высокое содержаніе свободнаго отъ сахара экстракта и содержаніе тростниковаго сахара). Вино № 19 подслащено, надо думать, изюмомъ (свободнаго отъ сахара экстракта 5.84 грмм., фосфорной кислоты 0.024 грмм. въ 100 куб. цтм. вина).

№ 20. Кагоръ фирмы *Г—хъ*. Вино это, въ общемъ мало отличающееся отъ другихъ изслѣдованныхъ нами русскихъ „кагоровъ“, было подслащено тростниковымъ сахаромъ, на что указываетъ какъ присутствіе нѣкотораго количества тростниковаго сахара, не успѣв-

шаго еще инвертироваться, такъ и незначительное количество свободнаго отъ сахара экстракта (1.67 грмм. въ 100 куб. цтм. вина). Судя по отношенію алкоголя къ глицерину (100 : 4.8), данное вино можно признать отчасти спиртованнымъ, а количество сивушнаго масла (0.05 грмм. въ 100 куб. цтм. вина) заставляетъ предположить спиртованіе неочищеннымъ спиртомъ.

№ 21. Кагоръ фирмы *Ф—ва*. № 22. Кагоръ фирмы *Ш—на* и № 23. Кагоръ фирмы *Ш—ко* были вина среднеазіатскія. Всѣ эти вина представляли собою красныя, кисловато-сладкія, немного мутныя вина, съ уксуснымъ запахомъ, особенно рѣзкимъ въ №№ 21 и 23. Вино № 22 пахло плѣсенью. Осадки, наблюдавшіеся въ бутылкахъ этихъ винъ, подъ микроскопомъ обнаруживали присутствіе въ нихъ дрожжевыхъ клѣтокъ и массы другихъ микроорганизмовъ. Очевидно, всѣ эти среднеазіатскія вина, содержа сравнительно мало алкоголя (10.81, 9.63 и 9.70 грмм. въ 100 куб. цтм. вина) и сахара (8.18, 12.85 и 6.50 грмм. въ 100 куб. цтм. вина), не выдержали далекой перевозки и совершенно испортились. На 100 частей алкоголя въ нихъ приходилось соотвѣтственно 4, 3.8 и 4.6 грмм. глицерина, а на основаніи этого можно предположить, что эти вина были нѣсколько спиртованы. Въ винѣ № 21 левулоза преобладала надъ декстрозой, а количество свободнаго отъ сахара экстракта (3.22 грмм. въ 100 куб. цтм. вина) и количество фосфорной кислоты (0.033 грмм. въ 100 куб. цтм. вина) было нѣсколько выше, чѣмъ въ двухъ остальныхъ. Это вино, повидимому, было сдобрено изюмомъ. Вина № 22 и № 23 подслащены были тростниковымъ сахаромъ, который отчасти еще не успѣлъ инвертироваться и находился въ винѣ какъ таковой (вина вращали плоскость поляризаціи вправо).

Что касается винъ, носящихъ названіе „*церковное вино*“, то нами изслѣдованы слѣдующіе образцы (см. табл. VI въ концѣ книги), изъ которыхъ первые 14 были пріобрѣтены отъ московскихъ торговцевъ, а послѣдній купленъ въ Ташкентѣ.

№ 1. „Церковное вино“ *Д. У.* Вино это съ обыкновенными „церковными винами“ и „кагорами“ имѣло очень мало сходства, а по вкусу и запаху скорѣе напоминало малагу. Оно было красно-бураго цвѣта, пріятнаго сладкаго вкуса, съ запахомъ, напоминающимъ уваренное сусло. На основаніи совокупности всѣхъ аналитическихъ данныхъ это вино слѣдуетъ отнести къ числу настоящихъ концентрированныхъ винъ типа малаги.

№ 2. „Церковное вино“ фирмы *Б—на*. Вино было красно-бураго цвѣта, довольно свѣтлое и жидкое, съ уксуснымъ запахомъ,

мутноватое; въ осадкѣ, осѣвшемъ на днѣ бутылки, подъ микроскопомъ наблюдались дрожжевыя клѣтки; вино, очевидно, было уже испорчено, на что указывало также и высокое содержаніе летучихъ кислотъ (0.162 грмм. въ 100 куб. цтм. вина); общая кислотность (0.916 грмм. въ 100 куб. цтм.вина) была значительна, особенно въ сравненіи съ кислотностью другихъ церковныхъ винъ. Спиртовано это вино было неочищеннымъ спиртомъ, что видно изъ отношенія алкоголя къ глицерину (100 : 3.6) и изъ количества содержащагося въ винѣ сивушнаго масла (въ 100 куб. цтм. вина 0.05 грмм.). Большое содержаніе фосфорной кислоты и свободнаго отъ сахара экстракта, при отсутствіи картофельнаго сахара, позволяютъ предположить, что мы имѣли здѣсь дѣло съ дрожжевымъ виномъ. подслащеннымъ изюмомъ. Это вино было подкрашено растительнымъ пигментомъ (цвѣтами мальвы), содержало довольно много сѣрной кислоты (6 миллигр. въ 100 куб. цтм.) и слѣды свинца. надо думать, какъ случайную примѣсь.

№ 3. „Церковное вино“ фирмы *К—ти*, № 4. „Церковное вино“ фирмы *Х—ва* № 5. „Церковное вино“ фирмы *Ф—ва*. Всѣ эти вина обладали темно-краснымъ цвѣтомъ и очень сладкимъ вкусомъ; въ общемъ они походили на „кагоры“, только № 5-ый нѣсколько выдѣлялся запахомъ, напоминавшимъ черную смородину. Вина эти были спиртованы (на 100 частей алкоголя соотвѣтственно приходилось 3, 1.9 и 2 части глицерина); вино № 3-ій было спиртовано очищеннымъ спиртомъ, (сивушнаго масла въ 100 куб. цтм. вина содержалось только 0.01 грмм.), остальныя — спиртомъ неочищеннымъ (сивушнаго масла на 100 куб. цтм. вина въ нихъ приходится по 0.05 грмм.). Подслащены эти образцы были тростниковымъ сахаромъ, на что указываютъ какъ количества свободнаго отъ сахара экстракта (2.43, 2,26 и 2.04 грмм. въ 100 куб. цтм. вина) и золы (0.212, 0.213 и 0.184 грмм. въ 100 куб. цтм. вина), такъ равно и количества фосфорной кислоты (0.016, 0.024 и 0.020 грмм. въ 100 куб. цтм. вина), которыя не превышали нормъ, принимаемыхъ въ среднемъ для столовыхъ винъ: если бы эти вина были подслащены патокою или изюмомъ, то они содержали бы указанныя вещества въ болѣе значительныхъ количествахъ. Въ первыхъ двухъ образцахъ вина часть тростниковаго сахара еще не успѣла инвертироваться и находилась въ неизмѣненномъ видѣ, а въ послѣднемъ образцѣ весь тростниковый сахаръ успѣлъ уже превратиться въ инвертированный.

№ 6. „Церковное вино“ фирмы *А—ва*. Красное съ лиловымъ оттѣнкомъ вино это имѣло пряный, напоминающій мускатъ, запахъ

и сладкій вкусъ. Изъ отношенія алкоголя къ глицерину (100 : 2.4) видно, что вино было спиртовано; подслащено оно было картофельной патокой, такъ какъ содержало картофельный сахаръ, и подкрашено, надо полагать, растительной краской; кромѣ того, оно содержало много сѣрной кислоты (0.009 грмм. на 100 куб. цтм. вина).

№ 7. „Церковное вино“ фирмы *В—ва*, № 8. „Церковное вино“ фирмы *Т—ва*, № 9. „Церковное вино“ фирмы *Г—ва* и № 10. „Церковное вино“ *Г—ва*. По внѣшнему виду, вкусу и запаху эти вина были очень похожи другъ на друга: темнокрасныя, густыя и очень сладкія они обладали своеобразнымъ мускатнымъ запахомъ; однако, вино № 7 было нѣсколько жиже и менѣе сладко, чѣмъ остальныя и кромѣ того, вина № 7 и № 8 имѣли уксусный запахъ. На 100 частей алкоголя въ этихъ винахъ приходилось соотвѣтственно, 3.2, 3.2, 4.4, 1.9 и 2.4 части глицерина: слѣдовательно, всѣ они были болѣе или менѣе сильно спиртованы, притомъ для спиртованія № 9 былъ примѣненъ очищенный спиртъ, а для остальныхъ—неочищенный (несмотря на спиртованіе образцы №№ 7, 8 и 10 содержали соотвѣтственно 0.05, 0.05 и 0.07 грмм. сивушнаго масла, а образецъ № 9 только 0.01 грмм.). Судя по незначительному количеству лишеннаго сахара экстракта, всѣ эти образцы были подслащены тростниковымъ сахаромъ, который въ первомъ изъ нихъ уже успѣлъ весь инвертироваться, а въ 3-хъ послѣднихъ въ незначительныхъ количествахъ еще сохранился. Въ винахъ № 7 и № 8 было очень много летучихъ кислотъ (0.160 и 0.158 грмм. въ 100 куб. цтм.), а по вкусу они являлись уже слегка „тронутыми“, т.-е. подверглись уксусному броженію. Въ винѣ № 10 обращаетъ на себя также вниманіе очень высокое содержаніе сивушнаго масла (0.07 грмм. въ 100 куб. цтм. вина) и присутствіе слѣдовъ салициловой кислоты. Наибольшее несоотвѣтствіе между количествами отдѣльныхъ составныхъ частей наблюдается въ винѣ № 8. Здѣсь прежде всего бросается въ глаза малое количество свободнаго отъ сахара экстракта (1.44 грмм. на 100 куб. цтм. вина) при относительно высокомъ содержаніи золы (0.295 грмм. на 100 куб. цтм. вина) и фосфорной кислоты (0.044 грмм. на 100 куб. цтм. вина), и въ данномъ случаѣ намъ приходится, повидимому, считаться съ продуктомъ, имѣющимъ очень мало общаго съ виноградным виномъ. Вина №№ 8, 9 и 10, надо полагать, были подкрашены черникой.

№ 11. „Церковное вино“ фирмы *П—ыхъ* и № 12. „Церковное вино“ фирмы *Ш—ва*. Оба образца представляли собою мутно-

ватыя, густыя (особенно второе), слегка „тронутыя“ красныя вина сладкаго вкуса и пряпаго запаха. Судя по отношенію алкоголя къ глицерину (100 : 2.4 и 100 : 2.6), оба вина были спиртованы и притомъ второе изъ нихъ, вѣроятно, неочищеннымъ спиртомъ, такъ какъ оно содержало много сивушнаго масла (0.05 грмм. на 100 куб. цтм.). Изъ содержанія въ этихъ винахъ тростниковаго сахара и большого количества свободнаго отъ сахара экстракта (4.00 и 4.08 грмм.) можно заключить, что они были подслащены свекловичной патокой.

№ 13. „Церковное вино“ фирмы *Ш—ва*. Темно-красное, густое, очень сладкое, но немного терпкое вино это было спиртовано (на 100 частей алкоголя въ немъ находилось 3.5 части глицерина) и притомъ спиртовано неочищеннымъ спиртомъ (сивушнаго масла оно содержало въ 100 куб. цтм. 0.07 грмм.). Судя по количеству содержащагося въ этомъ винѣ свободнаго отъ сахара экстракта (1.57 грмм. на 100 куб. цтм. вина) и по тому, что декстроза и левулоза находились въ немъ приблизительно въ одинаковыхъ количествахъ, это вино слѣдуетъ считать подслащеннымъ изюмомъ или свекловичной патокой.

№ 14. „Церковное вино“ фирмы *Т—ва* по внѣшнему виду, вкусу и запаху было похоже на предыдущее. На основаніи очень незначительнаго содержанія въ немъ свободнаго отъ сахара экстракта (1.73 грмм. въ 100 куб. цтм.), равно какъ и экстрактнаго остатка (1.11 грмм. въ 100 куб. цтм.), особенно если принять во вниманіе количество золы (0.284 грмм. въ 100 куб. цтм. вина), можно предположить, что мы имѣли здѣсь дѣло съ петіотизпрованнымъ виномъ; малое количество фосфорной кислоты (0.011 грмм. на 100 куб. цтм. вина) и сравнительно большое содержаніе дубильныхъ веществъ (0.238 грмм. въ 100 куб. цтм. вина) при почти нормальномъ соотношеніи между алкоголемъ и глицериномъ (100 : 6.5) подтверждаютъ только-что высказанное предположеніе. Подслащено это вино было тростниковымъ сахаромъ, успѣвшимъ уже инвертироваться, и подкрашено растительной краской.

№ 15. „Церковное вино“ фирмы *П—ва*. Образецъ этого *ташкентскаго* вина, по внѣшнему виду и вкусу очень напоминавшаго московскія церковныя вина, представлялъ собою густое темно-красное вино очень сладкаго вкуса съ довольно явственнымъ уксуснымъ запахомъ. Судя по отношенію алкоголя къ глицерину (100 : 3.8),

оно было спиртовано и притомъ, вѣроятно, неочищеннымъ спиртомъ (сивушнаго масла въ 100 куб. цтм. содержалось 0.05 грмм.). Подслащено оно было изюмомъ и тростниковымъ сахаромъ или одной свекловичной патокой, что видно, съ одной стороны, изъ содержанія въ винѣ тростниковаго сахара, а съ другой—изъ сравнительно большого количества (3.84 грмм. на 100 куб. цтм. вина) свободнаго отъ сахара экстракта.

## VI.

Подводя итоги результатамъ нашего труда, мы можемъ резюмировать ихъ слѣдующимъ образомъ.

Православная Церковь до настоящаго времени еще не формулировала точно и детально свои требованія относительно типа и качества того вина, которое примѣняется ею для Таинства Евхаристіи, а ограничивается лишь требованіемъ, чтобы вино было безусловно доброкачественное виноградное, т.-е. не содержало бы никакихъ постороннихъ подмѣсей „*кромѣ еже изъ грозднія*“, и запрещаетъ употребленіе вина прокислаго или вообще испорченнаго; тѣмъ не менѣе церковная практика установила у насъ примѣненіе въ церковномъ дѣлѣ винъ болѣе или менѣе опредѣленнаго типа, извѣстныхъ въ продажѣ подъ наз. „*кагоръ*“, „*висантъ*“, „*беникарло*“ и „*рогомъ*“. Характерными признаками этихъ винъ являются значительная сладость (почти всѣ содержатъ болѣе 13 грмм. сахара въ 100 куб. цтм.), крѣпость (вина эти содержатъ обыкновенно болѣе 12° алкоголя), густота окраски и своеобразный запахъ. Исключеніе представляютъ только мѣстности исконно виноградѣльческія, каковы Грузія и Бессарабія: тамъ для Таинства Евхаристіи употребляютъ обыкновенныя красныя столовыя вина.

Въ послѣдніе годы въ продажѣ появились вина подъ названіемъ „*церковныя*“, якобы соотвѣтствующія всѣмъ требованіямъ Православной Церкви. Эти вина широко рекомендуются нѣкоторыми фирмами и нерѣдко на бутылкахъ подобныхъ винъ можно встрѣтить этикеты съ надписями вродѣ нижеслѣдующихъ:

1) „Натуральность вина, приготовленнаго изъ винограда безъ прибавки спирта, свекловичнаго сахара и какихъ-либо примѣсей, удостовѣрена химическими анализами и лабораторіями *Кіевскаго Политехническаго Института и Московскаго Общества для содѣйствія улучшенію и развитію мануфактурной промышленности*".

2) „На основаніи анализа, произведеннаго Химико-Аналитической лабораторіей Высочайше утвержденнаго *Россійскаго Фармацевтическаго Общества въ Москвѣ*—содержимое вино, какъ не содержащее ни консервирующихъ препаратовъ, ни искусственной подкраски, ни сахарина, ни прочихъ вредныхъ для здоровья веществъ, не входящихъ въ нормальный составъ вышеозначеннаго вина,—оказалось вполнѣ свободнымъ отъ всякихъ примѣсей".

3) „Каноническая натуральность вина, т.-е. отсутствіе свекловичнаго сахара и другихъ посторонихъ примѣсей, фактически удостовѣрена Правленіями всѣхъ тѣхъ *Епархіальныхъ Свѣчныхъ Заводовъ*, которыя пріобрѣтаютъ наши церковныя вина".

4) „Товарищество гарантируетъ полную натуральность церковныхъ винъ, которая подтверждается и анализами: 1) химической испытательной станціи при *Московскомъ Сельско-Хозяйственномъ Институтѣ* и 2) химической лабораторіи *Технологическаго Института въ С.-Петербургѣ*".

Эти надписи не мѣшаютъ *церковнымъ винамъ*, снабженнымъ подобными этикетами, быть такими же поддѣльными винами, какъ и остальныя. Такъ вино, помѣченное въ нашей VI-ой таблицѣ № 5, было снабжено этикетой 1-го рода, а между тѣмъ оно оказалось подслащеннымъ тростниковымъ (свекловичнымъ) сахаромъ, спиртованнымъ и подкрашеннымъ.

Вина съ этикетой 2-го рода (№№ 8 и 9 V-ой таблицы и № 4 VI-ой таблицы) всѣ оказались подслащенными тростниковымъ сахаромъ, спиртованными и содержащими слѣды сѣрнистой кислоты (№ 9—даже довольно значительныя количества ея); вино № 4, кромѣ того, было и подкрашено.

Вина съ этикетой послѣдняго рода (№№ 12 и 13 таблицы VI-ой) оказались также подслащенными (первое—свекловичной патокой, второе—изюмомъ) и спиртованными. Въ прейсъ-курантѣ фирмы, торгующей этими послѣдними винами, приводятся результаты, произведеннаго въ химической лабораторіи *Технологическаго Института*, анализа церковнаго вина, будто бы, подтверждающіе его „*натуральность*". Результаты этого анализа настолько характерны, что мы позволимъ себѣ воспроизвести ихъ здѣсь:

„Удѣльный вѣсъ вина, опредѣленный пикнометромъ при 15° С..... 1.090
Въ 100 куб. цтм. найдено въ граммахъ:
Спирта, опредѣленнаго перегонкою въ аппаратѣ *Сальерона*..... 15.8
Экстракта, опредѣленнаго прямымъ вѣсовымъ путемъ..... 28.26
Винограднаго сахара, опредѣленнаго въ поляриметрѣ *Лорана*..... 27.48
Минеральныхъ веществъ, опредѣленныхъ по вѣсу прокаленнаго остатка..... 0.46
Свободныхъ кислотъ, вычисленныхъ по титрованію на винокаменную кислоту ..... 0.58
Сѣрной кислоты, опредѣленной въ видѣ сѣрнобаріевой соли..... 0.021

Лимонной и салициловой кислоты, декстрина и аравійской камеди вино не содержитъ".

Не говоря уже о томъ, что на основаніи данныхъ такого сокращеннаго анализа, какъ выше приведенный, заключенія о такъ наз. „натуральности" вина, т.-е. о томъ, что оно доброкачественное виноградное, вообще сдѣлать нельзя, приведенныхъ данныхъ достаточно, чтобы сказать, что анализированное вино не представляетъ собою доброкачественнаго вина: во первыхъ, количество свободнаго отъ сахара экстракта слишкомъ незначительно, чтобы вино могло считаться доброкачественнымъ концентрированнымъ, сладкимъ виномъ (для подслащеннаго же столоваго вина количество золы слишкомъ велико), во вторыхъ, содержаніе въ 100 куб. цтм. вина 27.48 грмм. винограднаго сахара указываетъ на то, что это вино было подслащено картофельнымъ сахаромъ.

Такимъ образомъ ни одно изъ винъ, рекламируемыхъ какъ вполнѣ соотвѣтствующія требованіямъ церкви, этимъ требованіямъ не удовлетворяетъ.

Настоящихъ концентрированныхъ сладкихъ винъ среди изслѣдованныхъ нами 38 образцовъ церковнаго вина не нашлось ни одного. Удовлетворяющихъ каноническимъ требованіямъ, т.-е. не содержащихъ посторонпихъ примѣсей не виноградпаго происхожденія и не испорченныхъ, среди нихъ оказалось только 4 образца (№№ 1 и 19 таблицы V-ой и №№ 1 и 13 таблицы VI-ой). Если же и спиртованныя вина (хотя бы они были спиртованы ви-

поградным спиртомъ) считать, какъ это дѣлаетъ *Мангуби*, неудовлетворяющими требованіямъ церкви, то окажется, что всего только одно вино изъ числа изслѣдованныхъ нами 38 образцовъ (№ 1 таблицы VI) можетъ претендовать на названіе „церковное вино".

Остальныя вина оказались подслащенными тростниковымъ сахаромъ (№№ 3, 4, 8, 9, 10, 17, 20, 22 и 23 таблицы V-ой и №№ 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10 и 14 таблицы VI-ой) или патокой (№№ 11, 12, 14, 15, 16 и 18 таблицы V-ой и №№ 6, 11, 12 и 15 таблицы VI-ой), были спиртованы виннымъ спиртомъ (№№ 2, 3, 4, 5, 6 и 7 таблицы V-ой и №№ 3 и 9 таблицы VI-ой) или были подкрашены (№№ 11, 12, 13, 14, 15, 16 и 17 таблицы V-ой и №№ 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 и 14 таблицы VI-ой); нѣкоторыя вина оказались испорченными (№№ 6, 21, 22 и 23 таблицы V-ой и № 2, 7 и 8 таблицы VI-ой).

Консервирующихъ веществъ (помимо сахара и спирта) въ сколько-нибудь значительныхъ количествахъ мы ни въ одной пробѣ вина не нашли. Слѣды борной и салициловой кислотъ, констатированные нами въ нѣкоторыхъ пробахъ, были такъ слабо выражены, что считать борную и салициловую кислоты въ данномъ случаѣ искусственно подмѣшанными къ вину нѣтъ никакихъ основаній и гораздо вѣроятнѣе, что онѣ входили въ составъ винограда, послужившаго матеріаломъ при приготовленіи сооотвѣтствующихъ винъ.

Гипсованныхъ винъ среди изслѣдованныхъ нами церковныхъ винъ ни одного не оказалось.

Среди изслѣдованныхъ нами винъ не оказалось также подкрашенныхъ каменноугольными красками или фитолаккой. Для подкраски винъ, повидимому, исключительно примѣнялись мальва и черника, противъ примѣненія которыхъ съ санитарной точки зрѣнія возразить ничего нельзя.

Сравнительно значительное содержаніе въ большинствѣ винъ сивушнаго масла указываетъ, что вина въ большинствѣ случаевъ спиртовались неочищеннымъ или плохо очищеннымъ спиртомъ.

Вредныхъ металловъ, за исключеніемъ одного случая, когда вино оказалось содержащимъ слѣды

свинца (№ 2 таблицы V), изслѣдованныя нами вина не содержали.

Почти всѣ изслѣдованныя нами церковныя вина могутъ быть характеризованы какъ обыкновенныя столовыя вина, подслащенныя тростниковымъ сахаромъ, патокой или изюмомъ и спиртованныя, часто разбавленныя водою, подкрашенныя и ароматизированныя.

Если сравнить результаты произведенныхъ нами анализовъ съ результатами анализовъ церковныхъ винъ другихъ авторовъ (анализы эти приведены нами въ таблицахъ I и II), то можно замѣтить, что большинство винъ въ общихъ чертахъ имѣютъ большое сходство. Всѣ они содержатъ сравнительно большія, хотя и довольно различныя, количества алкоголя (обыкновенно 8—16 объемныхъ %) и не перебродившаго сахара (большею частью отъ 10—25 грмм. на 100 куб. цтм. вина); количество содержащихся въ нихъ золы, фосфорной и сѣрной кислотъ, а также окисей кальція и магнія большею частью приближается къ нормамъ, даваемымъ для винъ выбродившихъ (т.-е. столовыхъ); значительная часть ихъ подкрашена растительными красками *). Такое сходство между винами, продаваемыми въ самыхъ различныхъ районахъ Россіи, указываетъ на то, что церковныя вина повсемѣстно готовятся по одному и тому же шаблону: дешевое столовое вино, вродѣ чихиря, подслащается, спиртуется, подкрашивается и ароматизируется. Какъ это ни странно, церковныя вина винодѣльческихъ районовъ являются наихудшими: они бываютъ бѣдны алкоголемъ (иногда содержаніе алкоголя опускается ниже 6 объемныхъ %, напр., вино № 30 въ таблицѣ II) и сахаромъ, бываютъ подкрашены анилиновыми красками (№№ 26 и 32 той же таблицы) и содержатъ салициловую кислоту (№№ 24, 26 и 29), а иногда содержатъ лишь слѣды глицерина, т.-е. являются *продуктами химической индустріи*, въ составъ которыхъ виноградное вино почти не входитъ.

---

*) Предыдущіе изслѣдователи иногда находили въ церковномъ винѣ и анилиновыя краски (напр., *В. Дубинскій*).

Изслѣдованныя нами иностранныя церковныя вина (№№ 1—7 таблицы V), за исключеніемъ развѣ цѣны, мало отличаются отъ соотвѣтствующихъ мѣстныхъ винъ и тоже не могутъ претендовать на названіе *доброкачественныхъ церковныхъ винъ*.

Мы приходимъ такимъ образомъ къ заключенію, что всѣ тѣ вина, которыя подъ различными наименованіями предлагаются Церкви для удовлетворенія ея потребности въ винѣ для Таинства Евхаристіи, ни въ какомъ случаѣ не пригодны для нея, такъ какъ не удовлетворяютъ основному каноническому требованію—быть чистыми и не содержать посторонннихъ примѣсей. Можно только удивляться, почему до сихъ поръ вопросъ о снабженіи церквей виномъ, удовлетворяющимъ Церковь, такъ мало интересовалъ Духовное Вѣдомство — *онъ давно является вполнѣ назрѣвшимъ*.

Мы не считаемъ себя компетентными говорить о детальныхъ требованіяхъ, которыя должны быть предъявлены къ винѣ, идущему непосредственно для надобностей Церкви, такъ какъ это всецѣло дѣло Духовнаго Вѣдомства; пока эти требованія не установлены, не станемъ говорить и о томъ, какимъ образомъ лучше всего обезпечить для Церкви вино соотвѣтствующихъ качествъ. тѣмъ болѣе, что и въ этомъ вопросѣ рѣшающее слово несомнѣнно должно принадлежать Духовному Вѣдомству, которое, быть можетъ, даже признаетъ цѣлесообразнымъ взять въ свои руки все производство потребнаго для Церкви вина.

Мы считаемъ себя, всетаки, въ правѣ пожелать, чтобы Духовное Вѣдомство при выработкѣ нормъ, которымъ должны удовлетворять эти вина, пользовалось совѣтами и указаніями добросовѣстныхъ винодѣловъ и опытныхъ химиковъ.

Если детальныя требованія, которыя должно предъявлять къ церковному винѣ, будутъ выработаны, то слѣдуетъ установить, чтобы эти требованія были распространены только на вино, идущее для нуждъ Церкви, и исключительно такому вину должно быть присвоено названіе „*церковное вино*“. Другія же вина, которыя въ настоящее время также примѣняются для Таинства Евхаристіи и на этомъ основаніи носятъ названіе церковныхъ, каковы *кагоръ, рогомъ и т. п.*—вина, имѣющія громадное экономическое значеніе, какъ де-

шевыя дессертныя, должны и впредь свободно обращаться въ торговлѣ на общихъ основаніхъ съ другими дессертными винами. Торговля ими въ особой регламентаціи отъ Духовнаго Вѣдомства не нуждается. Эти дессертныя вина требуютъ исключительно санитарнаго контроля, который ограждалъ бы здоровье ихъ потребителей. Такой контроль здѣсь особенно важенъ какъ потому, что, благодаря сравнительной дешевизнѣ, эти вина расходятся, какъ уже сказано, въ громадномъ (до 5 милліон. вед.) количествѣ, такъ и потому, что сравнительно малокультурный контингентъ потребителей этого сорта винъ всецѣло находится во власти фальсификаторовъ.

Думаемъ, что здѣсь не лишнимъ будетъ отмѣтить и то обстоятельство, что цѣны изслѣдованныхъ нами церковныхъ винъ, колебавшіяся въ довольно широкихъ предѣлахъ—отъ 40 до 175 коп. за бутылку, не находились ни въ какой видимой зависимости отъ качества вина, по скольку объ этомъ можно было судить по химическому составу и по органолептической пробѣ.

Количество вина, содержащееся въ отдѣльныхъ бутылкахъ, было довольно непостоянно и колебалось въ предѣлахъ между 625 и 745 куб. цтм., но ни разу количество церковнаго вина въ бутылкахъ не равнялось 768 куб. цтм. (т.-е. $^1/_{16}$ ведра), хотя объемъ винной бутылки и установился у насъ въ $^1/_{16}$ ведра, въ отличіе отъ бутылокъ водочной и пивной, вмѣщающихъ въ себѣ по $^1/_{20}$ ведра.

768 | 16 | 4608 | 48 | 12,288

12,5 | 20 | 625.

# ТАБЛИЦА VI.

Результаты изслѣдованій церковнаго вина съ названіемъ „Церковное вино“.

| №№ по порядку. | Названіе вина и фирмы. | Цѣна за бутылку въ коп. | Количество въ цткуб. м. | Удѣльный вѣсъ. | Въ 100 куб. цтм. вина при 15° С содержится въ граммахъ. Алкоголь. Въ вѣсовыхъ %. | Алкоголь. Въ объемныхъ %. | Экстрактъ. По *Halenke* и *Möslinger'y*. | Экстрактъ. Свободный отъ сахара. | Зола. | Сѣрная кислота ($SO_3$). | Свободная кислота (общая кислотность). | Летучія кислоты. | Нелетучія кислоты. | Глицеринъ. | Сахаръ, высчитанный, какъ инвертированный. До инверсіи. | Сахаръ, высчитанный, какъ инвертированный. Послѣ инверсіи. | Декстроза. | Левулоза. | Тростниковой сахаръ. | Вращеніе плоскости поляризаціи въ град. Вильда. До инверсіи. | Вращеніе плоскости поляризаціи въ град. Вильда. Послѣ инверсіи. | Неочищенный картофельный сахаръ. | Искусственная подкраска. | Виннокамен. кислота. Общее количество. | Виннокамен. кислота. Свободная. | Виннокамен. кислота. Въ видѣ виннаго камня. | Виннокамен. кислота. Связанная со щелочн. землями. | Сѣрнистая кислота ($SO_2$). | Декстринъ и камедь. | Дубильныя и красящія вещества. | Фосфорная кислота ($P_2O_5$). | Окись кальціи (Ca O). | Окись магнія (MgO). | Хлористый натрій (Na Cl). | Сивушное масло. | Азотная кислота. | Борная кислота. | Вредные металлы. | Сахаринъ. Дульцинъ. Салиц. кисл. Абрастоль. Бензойная кисл. Фторъ. Маннитъ. Сѣроводородъ. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Церковное вино Д. У.... | 100 | 745 | 1.0630 | 10.44 | 13.16 | 21.02 | 5.72 | 0.361 | 0.039 | 0.626 | 0.106 | 0.493 | 0.780 | 15.20 | 15.30 | 6.91 | 8.35 | 0 | — 8.27 | — 8.27 | 0 | 0 | 0.105 | 0 | 0.132 | 0 | 0 | 0 | 0.198 | 0.043 | 0.014 | 0.026 | <0.05 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Церковное вино Б-на.... | 80 | 720 | 1.0561 | 11.96 | 15.05 | 19.72 | 5.82 | 0.338 | 0.031 | 0.916 | 0.162 | 0.713 | 0.430 | 13.90 | 13.90 | 7.20 | 6.68 | 0 | — 4.86 | — 4.89 | 0 | Цвѣт. мальв. | 0.069 | 0 | 0.087 | 0 | 0.006 | 0 | 0.140 | 0.050 | 0.018 | 0.018 | <0.05 | 0.05 | 0 | слѣд. | слѣд. свинца | 0 |
| 3 | Церковное вино К-ти.... | 100 | 690 | 1.0626 | 11.59 | 13.34 | 20.97 | 2.43 | 0.212 | 0.015 | 0.660 | 0.101 | 0.534 | 0.323 | 8.24 | 18.54 | — | — | 9.79 | + 9.32 | — 7.80 | 0 | Красящ. веществ. растит. происхож. (черника). | 0.162 | 0.094 | 0.061 | 0.020 | 0 | 0 | 0.135 | 0.016 | 0.026 | 0.027 | <0.05 | 0.01 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Церковное вино Х-ва.... | 70 | 660 | 1.0658 | 11.96 | 15.07 | 22.30 | 2.26 | 0.213 | 0.021 | 0.638 | 0.135 | 0.470 | 0.220 | 11.25 | 20.04 | — | — | 8.35 | + 7.38 | — 7.71 | 0 | | 0.080 | 0 | 0.100 | 0 | слѣд. | 0 | 0.136 | 0.024 | 0.011 | 0.014 | <0.05 | 0.05 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Церковное вино Ф-ва.... | 100 | 675 | 1.0599 | 12.85 | 16.20 | 21.04 | 2.04 | 0.184 | 0.022 | 0.400 | 0.052 | 0.334 | 0.260 | 18.98 | 19.00 | 9.55 | 9.43 | 0 | — 7.51 | — 7.43 | 0 | | 0.161 | 0 | 0.202 | 0 | слѣд. | 0 | 0.140 | 0.020 | 0.018 | 0.015 | <0.05 | 0.05 | 0 | слѣд. | 0 | 0 |
| 6 | Церковное вино А-ва.... | 50 | 670 | 1.0549 | 11.34 | 14.29 | 19.17 | 4.27 | 0.631 | 0.014 | 0.707 | 0.133 | 0.541 | 0.280 | 14.82 | 14.90 | — | — | 0 | — 2.78 | — 2.65 | есть | | 0.049 | 0 | 0.063 | 0 | 0.009 | 0 | 0.164 | 0.012 | 0.010 | 0.014 | <0.05 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Церковное вино В-ва.... | 50 | 625 | 1.0382 | 11.65 | 14.68 | 14.87 | 2.57 | 0.269 | 0.014 | 0.561 | 0.160 | 0.361 | 0.370 | 12.30 | 12.30 | 6.17 | 6.13 | 0 | — 4.92 | — 4.93 | 0 | 0 | 0.064 | 0 | 0.079 | 0 | 0 | 0 | 0.182 | 0.030 | 0.015 | 0.015 | <0.05 | 0.05 | 0 | слѣд. | 0 | 0 |
| 8 | Церковное вино Т-ва.... | 70 | 670 | 1.0627 | 11.88 | 14.97 | 21.45 | 1.44 | 0.295 | 0.021 | 0.595 | 0.157 | 0.399 | 0.534 | 18.32 | 20.01 | — | — | 1.61 | — 5.27 | — 8.10 | 0 | Повидимому черника. | 0.034 | 0 | 0.043 | 0 | 0 | 0 | 0.210 | 0.044 | 0.015 | 0.025 | <0.05 | 0.05 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Церковное вино Г-ва.... | 60 | 710 | 1.0494 | 12.19 | 15.36 | 18.03 | 1.92 | 0.123 | 0.029 | 0.444 | 0.074 | 0.351 | 0.234 | 14.21 | 16.11 | — | — | 1.80 | — 3.73 | — 7.04 | 0 | | 0.169 | 0.105 | 0.080 | 0 | 0 | 0 | 0.210 | 0.031 | 0.020 | 0.021 | <0.05 | 0.01 | слѣд. | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Церковное вино Г-ва.... | 100 | 720 | 1.0727 | 12.11 | 15.26 | 24.19 | 2.99 | 0.222 | 0.027 | 0.354 | 0.108 | 0.219 | 0.294 | 19.00 | 21.20 | — | — | 1.98 | — 5.05 | — 8.51 | 0 | | 0.195 | 0.095 | 0.125 | 0 | 0 | 0 | 0.204 | 0.030 | 0.019 | 0.022 | <0.05 | 0.07 | 0 | 0 | 0 | слѣды салиц. кислоты |
| 11 | Церковное вино П-выхъ.. | 90 | 725 | 1.0509 | 13.28 | 16.74 | 18.80 | 4.00 | 0.225 | 0.023 | 0.606 | 0.115 | 0.472 | 0.315 | 13.40 | 14.80 | — | — | 1.33 | — 5.00 | — 7.15 | 0 | 0 | 0.041 | 0 | 0.051 | 0 | слѣд. | 0 | 0.112 | 0.028 | 0.019 | 0.014 | <0.05 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | Церковное вино Ш-ва... | 80 | 710 | 1.0853 | 10.79 | 13.60 | 27.10 | 4.08 | 0.418 | 0.024 | 0.671 | 0.121 | 0.520 | 0.281 | 22.10 | 23.02 | 11.46 | 11.57 | 0.84 | — 8.57 | — 9.51 | 0 | 0 | 0.122 | 0.090 | 0.139 | 0.020 | 0 | 0 | 0.186 | 0.017 | 0.024 | 0.026 | <0.05 | 0.05 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Церковное вино Ш-ва... | 125 | 715 | 1.0849 | 13.44 | 16.94 | 21.91 | 4.57 | 0.439 | 0.018 | 0.663 | 0.110 | 0.526 | 0.468 | 23.16 | 23.34 | 11.79 | 11.53 | 0 | — 9.30 | — 9.25 | 0 | 0 | 0.120 | 0 | 0.151 | 0 | 0 | 0 | 0.238 | 0.037 | 0.018 | 0.024 | <0.05 | 0.07 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Церковное вино Т-ва.... | 85 | 690 | 1.0520 | 12.89 | 16.24 | 18.71 | 1.73 | 0.284 | 0.020 | 0.736 | 0.094 | 0.622 | 0.835 | 16.92 | 16.98 | 8.48 | 8.53 | 0 | — 7.21 | — 7.23 | 0 | Повид. черн. | 0.084 | 0 | 0.106 | 0 | 0 | 0 | 0.270 | 0.011 | 0.021 | 0.029 | <0.05 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | Церковное вино И-ва.... | 67 | 690 | 1.0679 | 12.89 | 16.24 | 23.18 | 3.84 | 0.275 | 0.033 | 0.581 | 0.122 | 0.429 | 0.496 | 18.70 | 19.34 | — | — | 0.57 | —10.60 | —11.90 | 0 | 0 | 0.123 | 0 | 0.154 | 0 | 0 | 0 | 0.230 | 0.027 | 0.012 | 0.017 | <0.05 | 0.05 | 0 | 0 | 0 | 0 |

# Т А Б Л И Ц А V.

## Результаты изслѣдованій церковнаго вина, имѣющаго иностранныя названія.

| №№ по порядку. | Названіе вина и фирмы. | Цѣна за бутылку въ коп. | Количество въ куб. цтм. | Удѣльный вѣсъ. | Въ 100 куб. цтм. вина при 15° C. содержится въ граммахъ. Алкоголь. Въ вѣсовыхъ %. | Алкоголь. Въ объемныхъ %. | Экстрактъ. По *Halenke* и *Möslinger'y*. | Экстрактъ. Свободный отъ сахара. | Зола. | Сѣрная кислота ($SO_3$). | Свободныя кислоты (общая кислотность). | Летучія кислоты. | Нелетучія кислоты. | Глицеринъ. | Сахаръ, высчитанный, какъ инвертированный. До инверсіи. | Сахаръ, высчитанный, какъ инвертированный. Послѣ инверсіи. | Декстроза. | Левулоза. | Тростниковый сахаръ. | Вращеніе плоскости поляризаціи въ град. Вильда. До инверсіи. | Вращеніе плоскости поляризаціи въ град. Вильда. Послѣ инверсіи. | Неочищенный картофельный сахаръ. | Искусcтвенная подкраска. | Виннокамен. кислота. Общее количество. | Виннокамен. кислота. Свободная. | Виннокамен. кислота. Въ видѣ виннаго камня. | Виннокамен. кислота. Связанная со щелочными землями. | Сѣрнистая кислота ($SO_2$). | Декстринъ и камедь. | Дубильныя и красящія вещества. | Фосфорная кислота ($P_2O_5$) | Окись кальція (CaO). | Окись магнія (MgO). | Хлористый натрій (Na Cl). | Сивушное масло. | Азотная кислота. | Борная кислота. | Вредные металлы. | Сахаринъ. Дульцинъ. Салиц. кисл. Абрастолъ. Бензойная. кисл. Фторъ. Маннитъ. Сѣроводородъ. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Беникарло А-жп ........ | 130 | 710 | 1.0775 | 13.03 | 16.40 | 25.80 | 3.90 | 0.288 | 0.015 | 0.604 | 0.101 | 0.478 | 0.213 | 21.90 | 21.90 | 10.94 | 10.97 | 0 | — 8.92 | — 8.95 | 0 | 0 | 0.104 | 0 | 0.125 | 0 | 0 | 0 | 0.390 | 0.028 | 0.013 | 0.019 | <0.05 | 0.05 | 0 | слѣд. | 0 | 0 |
| 2 | Беникарло Б-ра........ | 125 | 690 | 1.0652 | 18.21 | 22.95 | 24.24 | 4.24 | 0.244 | 0.018 | 0.334 | 0.075 | 0.241 | 0.583 | 19.99 | 20.00 | 10.47 | 9.48 | 0 | — 6.65 | — 6.65 | 0 | 0 | 0.124 | 0 | 0.155 | 0 | слѣд. | 0 | 0.334 | 0.024 | 0.015 | 0.019 | <0.05 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Рогомъ А-жп .......... | 175 | 705 | 1.0563 | 13.84 | 17.44 | 20.41 | 2.80 | 0.319 | 0.022 | 0.499 | 0.074 | 0.406 | 0.315 | 17.69 | 17.61 | 8.50 | 9.11 | 0 | — 8.02 | — 7.95 | 0 | 0 | 0.079 | 0 | 0.100 | 0 | слѣд. | 0 | 0.348 | 0.031 | 0.013 | 0.019 | <0.05 | 0.03 | 0 | слѣд. | 0 | 0 |
| 4 | Рогомъ Б-ра........... | 175 | 680 | 1.0515 | 14.23 | 17.94 | 19.27 | 3.14 | 0.213 | 0.016 | 0.565 | 0.071 | 0.476 | 0.693 | 16.42 | 16.13 | 8.09 | 8.02 | 0 | — 6.43 | — 6.42 | 0 | 0 | 0.120 | 0 | 0.150 | 0 | 0 | 0 | 0.331 | 0.022 | 0.017 | 0.018 | <0.05 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Кагоръ А-жп.......... | 140 | 690 | 1.0643 | 13.13 | 16.64 | 22.30 | 4.22 | 0.281 | 0.013 | 0.559 | 0.099 | 0.435 | 0.265 | 18.12 | 18.08 | 8.73 | 9.42 | 0 | — 8.35 | — 8.71 | 0 | 0 | 0.073 | 0 | 0.088 | 0 | слѣд. | 0 | 0.322 | 0.034 | 0.012 | 0.027 | <0.05 | 0.01 | 0 | слѣд. | 0 | 0 |
| 6 | Кагоръ Б-ра........... | 125 | 655 | 1.0530 | 11.80 | 14.87 | 18.85 | 4.24 | 0.299 | 0.018 | 0.499 | 0.163 | 0.296 | 0.435 | 14.60 | 14.61 | 7.35 | 7.25 | 0 | — 5.79 | — 5.86 | 0 | 0 | 0.105 | 0 | 0.132 | 0 | слѣд. | 0 | 0.316 | 0.030 | 0.021 | 0.021 | <0.05 | 0.01 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Кагоръ М-ра........... | 115 | 670 | 1.0757 | 12.30 | 15.50 | 25.04 | 3.84 | 0.254 | 0.025 | 0.377 | 0.076 | 0.282 | 0.165 | 21.17 | 21.20 | 10.05 | 11.17 | 0 | —10.23 | —10.16 | 0 | 0 | 0.174 | 0 | 0.213 | 0 | 0 | 0 | 0.213 | 0.024 | 0.018 | 0.023 | <0.05 | 0.01 | 0 | слѣд. | 0 | 0 |
| 8 | Висантъ Х-ва.......... | 50 | 650 | 1.0535 | 12.58 | 15.85 | 19.24 | 2.54 | 0.267 | 0.019 | 0.562 | 0.153 | 0.371 | 0.260 | 5.40 | 16.07 | — | — | 10.74 | +11.74 | — 7.23 | 0 | 0 | 0.091 | 0 | 0.113 | 0 | слѣд. | 0 | 0.194 | 0.028 | 0.010 | 0.013 | <0.05 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Висантъ Х-ва.......... | 100 | 650 | 1.0746 | 12.15 | 15.33 | 24.73 | 3.38 | 0.243 | 0.017 | 0.539 | 0.143 | 0.360 | 0.273 | 14.40 | 21.35 | — | — | 6.60 | + 3.48 | — 8.69 | 0 | 0 | 0.054 | 0 | 0.068 | 0 | 0.003 | 0 | 0.109 | 0.029 | 0.009 | 0.012 | <0.05 | 0.05 | 0 | слѣд. | 0 | 0 |
| 10 | Висантъ М-ра.......... | 80 | 680 | 1.0501 | 12.81 | 16.41 | 18.44 | 2.24 | 0.186 | 0.018 | 0.448 | 0.096 | 0.328 | 0.335 | 16.21 | 16.20 | 8.07 | 8.15 | 0 | — 6.68 | — 6.68 | 0 | 0 | 0.114 | 0 | 0.138 | 0 | 0.002 | 0 | 0.197 | 0.016 | 0.018 | 0.020 | <0.05 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Кагоръ Х-ва........... | 80 | 675 | 1.0911 | 10.79 | 13.60 | 28.51 | 7.91 | 0.256 | 0.016 | 0.555 | 0.153 | 0.364 | 0.352 | 17.00 | 20.60 | — | — | 3.42 | +12.32 | + 6.33 | есть | Подкрашены красящ. вещ. растительнаго происхожденія, повидимому, черникой. | 0.137 | 0 | 0.172 | 0 | слѣд. | есть | 0.099 | 0.024 | 0.017 | 0.018 | <0.05 | 0.01 | слѣд. | слѣд. | 0 | 0 |
| 12 | Кагоръ Ф-са............ | 60 | 685 | 1.0373 | 12.42 | 15.65 | 14.92 | 6.42 | 0.217 | 0.039 | 0.651 | 0.131 | 0.487 | 0.683 | 1.46 | 8.50 | — | — | 6.69 | +14.43 | + 2.45 | есть | | 0.157 | 0.136 | 0.026 | 0 | 0 | 0.66 | 0.154 | 0.027 | 0.008 | 0.011 | <0.05 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Кагоръ лучшій Ф-са .... | 85 | 680 | 1.0435 | 11.12 | 14.01 | 16.07 | 3.07 | 0.233 | 0.039 | 0.584 | 0.102 | 0.455 | 0.565 | 13.00 | 13.00 | 7.63 | 6.36 | 0 | — 4.89 | — 4.75 | 0 | | 0.214 | 0.167 | 0.070 | 0 | 0 | 0 | 0.144 | 0.024 | 0.009 | 0.011 | <0.05 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Кагоръ Т-ва............ | 60 | 675 | 1.0684 | 12.42 | 15.65 | 23.15 | 6.76 | 0.304 | 0.022 | 0.473 | 0.140 | 0.299 | 0.635 | 9.92 | 16.39 | — | — | 6.15 | + 8.78 | — 2.27 | есть | | 0.056 | 0 | 0.070 | 0 | 0 | есть | 0.213 | 0.042 | 0.022 | 0.026 | <0.05 | 0.03 | 0 | слѣд. | 0 | 0 |
| 15 | Кагоръ лучшій Т-ва .... | 90 | 690 | 1.0744 | 14.95 | 18.84 | 25.82 | 9.41 | 0.294 | 0.023 | 0.541 | 0.136 | 0.372 | 0.430 | 16.40 | 16.41 | — | — | 0 | + 1.98 | + 1.79 | есть | | 0.086 | 0 | 0.108 | 0 | 0 | есть | 0.174 | 0.028 | 0.017 | 0.025 | <0.05 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | Кагоръ лучшій И-ва .... | 110 | 675 | 1.0626 | 14.55 | 18.34 | 22.30 | 6.41 | 0.259 | 0.012 | 0.488 | 0.093 | 0.372 | 0.390 | 13.78 | 15.89 | — | — | 2.00 | — 2.03 | — 5.50 | есть | | 0.097 | 0 | 0.121 | 0 | 0 | есть | 0.218 | 0.023 | 0.012 | 0.020 | <0.05 | 0.03 | слѣд. | слѣд. | 0 | 0 |
| 17 | Кагоръ лучшій И-ва..... | 100 | 660 | 1.0558 | 10.59 | 13.34 | 19.16 | 1.35 | 0.251 | 0.043 | 0.534 | 0.100 | 0.409 | 0.124 | 17.78 | 17.81 | 8.97 | 8.80 | 0 | — 6.94 | — 6.93 | 0 | | 0.302 | 0.170 | 0.165 | 0 | слѣд. | 0 | 0.223 | 0.011 | 0.034 | 0.015 | <0.05 | 0.05 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | Кагоръ А-жп........... | 100 | 700 | 1.0874 | 12.30 | 15.50 | 28.17 | 8.84 | 0.173 | 0.022 | 0.423 | 0.116 | 0.277 | 0.484 | 15.23 | 19.33 | — | — | 3.89 | + 8.17 | + 1.64 | есть | 0 | 0.077 | 0 | 0.100 | 0 | 0 | есть | 0.234 | 0.021 | 0.011 | 0.021 | <0.05 | 0.05 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | Кагоръ Ш-ва........... | 60 | 675 | 1.0706 | 10.44 | 13.16 | 23.05 | 5.84 | 0.314 | 0.027 | 0.398 | 0.112 | 0.258 | 0.298 | 17.18 | 17.21 | 9.08 | 8.08 | 0 | — 5.40 | — 5.41 | есть | 0 | 0.068 | 0 | 0.086 | 0 | 0 | 0 | 0.181 | 0.020 | 0.024 | 0.022 | <0.05 | 0.05 | 0 | 0 | 0 | слѣды салицил. кислоты. |
| 20 | Кагоръ Г-хъ........... | 55 | 670 | 1.0625 | 11.19 | 14.10 | 20.89 | 1.67 | 0.183 | 0.021 | 0.635 | 0.105 | 0.504 | 0.535 | 10.96 | 19.22 | — | — | 7.85 | + 6.30 | — 7.72 | 0 | 0 | 0.108 | 0 | 0.135 | 0 | 0 | 0 | 0.134 | 0.026 | 0.014 | 0.019 | <0.05 | 0.05 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | Кагоръ Ф-ва........... | 60 | 645 | 1.0262 | 10.81 | 13.63 | 11.45 | 3.27 | 0.369 | 0.025 | 0.712 | 0.219 | 0.429 | 0.432 | 8.23 | 8.18 | 3.48 | 4.76 | 0 | — 5.45 | — 5.20 | 0 | 0 | 0.163 | 0 | 0 204 | 0 | 0 | 0 | 0.193 | 0.033 | 0.018 | 0.030 | <0.05 | 0.05 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | Кагоръ П-на...... .... | 65 | 660 | 1.0432 | 9.63 | 12.14 | 15.50 | 2.65 | 0.198 | 0.023 | 0.600 | 0.075 | 0.506 | 0.365 | 6.87 | 12.85 | — | — | 5.68 | + 4.80 | — 5.21 | 0 | 0 | 0.115 | 0 | 0.144 | 0 | 0 | 0 | 0.144 | 0.029 | 0.009 | 0.025 | <0.05 | 0.05 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | Кагоръ Ш-ко........... | 70 | 695 | 1.0203 | 9.70 | 12.23 | 9.50 | 3.00 | 0.477 | 0.018 | 0.544 | 0.224 | 0.264 | 0.446 | 1.61 | 6.50 | — | — | 4.65 | + 5.25 | — 2.68 | 0 | 0 | 0.178 | 0 | 0.223 | 0 | 0 | 0 | 0.183 | 0.031 | 0.044 | 0.020 | <0.05 | 0.05 | 0 | 0 | 0 | 0 |

2007237460